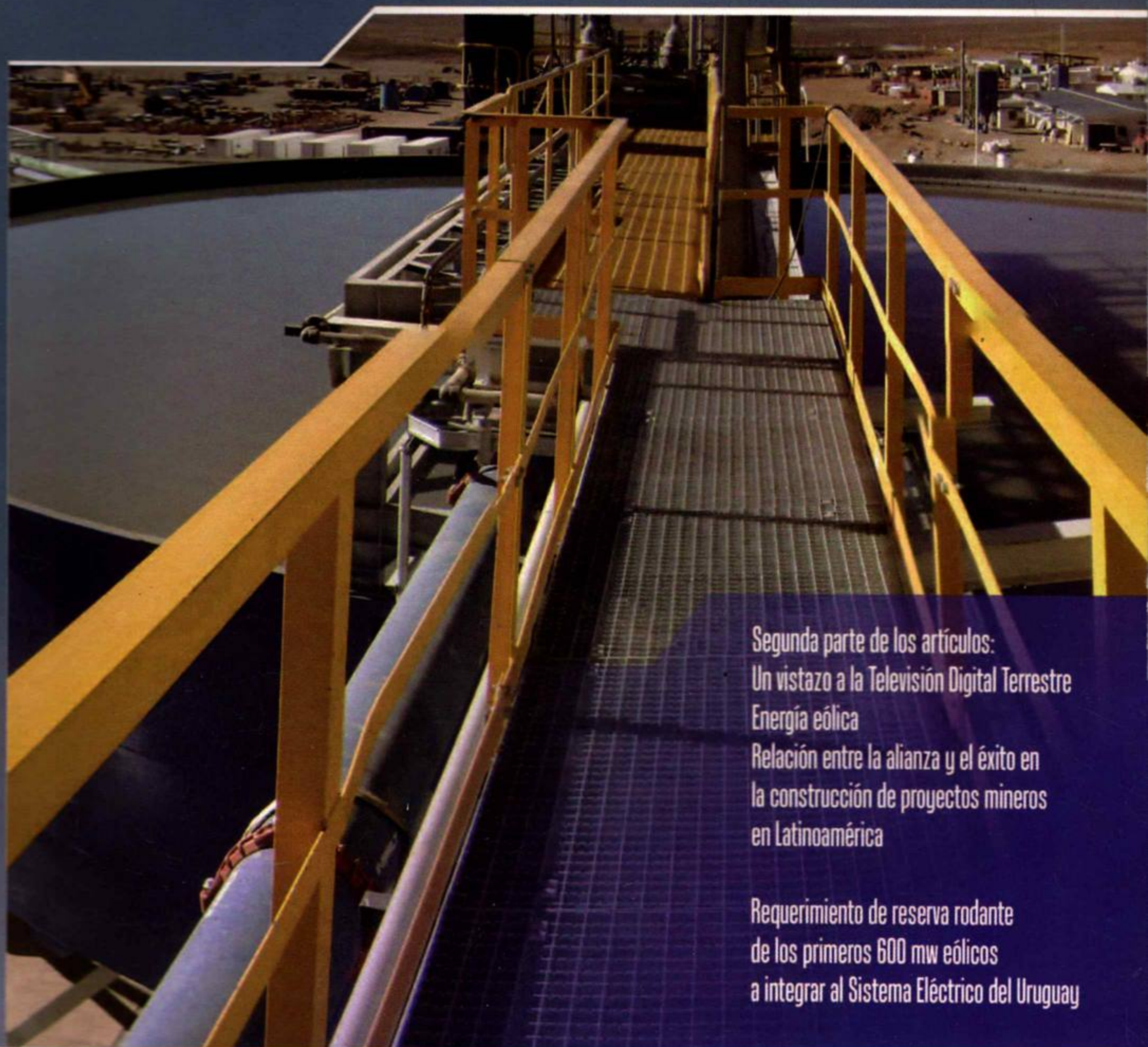


abril 2011 63

ingeniería



Segunda parte de los artículos:
Un vistazo a la Televisión Digital Terrestre
Energía eólica
Relación entre la alianza y el éxito en la construcción de proyectos mineros en Latinoamérica

Requerimiento de reserva rodante de los primeros 600 mw eólicos a integrar al Sistema Eléctrico del Uruguay



Entrevista a la "Ingeniero Destacado 2010", Colette Bennati

Gestión del Conocimiento: ¿ventaja o necesidad?

contenido

abril 2011 / Nº 63

Comisión Directiva (2009-2011)
Presidente: *Ing. Marcelo Erlich*
1er. Vicepresidente: *Ing. Alicia Cuba*
2do. Vicepresidente: *Ing. José Luis Debat*
Secretario: *Ing. Martín Dulcini*
Pro-Secretario: *Ing. Juan Lorenz*
Tesorero: *Ing. Miguel Fierro*
Pro-Tesorero: *Ing. Jorge Lorenzo*
Vocales:
Ing. Sebastián Alexandrovic
Ing. Claudio Brandino
Ing. José Luis Otero
Ing. Hernán Rodrigo

Redactor Responsable
Ing. Martín Dulcini
Cuareim 1492

IMPRESO Y ENCUADERNADO EN
Tradinco S.A.
Minas 1367 / Tel. 2409 4463

Depósito Legal 355.523
DISEÑO GRÁFICO
Contraarte / *contrart@adinet.com.uy*

Los artículos firmados que se publiquen son de total responsabilidad de sus autores, y la Dirección de la Revista no se solidariza necesariamente con las opiniones en ellos expuestas. Se permite la transcripción de artículos o pasajes de los mismos, solamente con autorización previa y la indicación de la fuente respectiva. Toda correspondencia debe ser encaminada al Redactor Responsable. Precio del ejemplar: $ 100; estudiantes de Ingeniería: $ 50

ISSN 1510-6896

El etiquetado de eficiencia energética — 2

Un vistazo a la Televisión Digital Terrestre,(2ª parte), por Ing. Eduardo Seijas — 4

Libros clásicos del Management, por Ing. Carlos Martony — 6

Requerimiento de reserva rodante de los primeros 600 mw eólicos a integrar al Sistema Eléctrico del Uruguay, por Ing. Eliana Cornalino, Ec. Daniel Larrosa, Msc. Ing. Ruben Chaer — 8

Gestión del Conocimiento: ¿ventaja o necesidad?, por Ing. Roberto Asplanato — 12

Energía Eólica (2ª parte), por WFEO / World Federation of Engineering Organizations Energy Committee — 18

Entrevista a la "Ingeniero Destacado 2010", Colette Bennati — 27

Relación entre la alianza y el éxito en la construcción de proyectos mineros en Latinoamérica (2ª parte), por Dr. Ing. Ernesto Lima — 30

Llamado a presentación de listas — 39

Fiesta de fin de año — 40

Asociación de Ingenieros del Uruguay



Cuareim 1492 / Telefaxes 2900 8951/2901 1762
e-mail:aiu@adinet.com.uy / página web: www.aiu.org.uy

EDITORIAL

LOS ESTUDIANTES, LA PROFESION Y LA ASOCIACION

Mucho hemos hablado en los últimos años de la necesidad de que la AIU sea vista por los estudiantes de la carrera como "la" Asociación de los Profesionales de Ingeniería, y que éstos comiencen a tener vínculos más estrechos en los últimos semestres de la carrera.

De hecho la AIU, tiene una cuota especial del 50% para los estudiantes de último grado, pero todos sabemos que "una golondrina sola no hace verano".

Las distintas formas de acercamiento que se han intentado, y muy valiosas de por cierto, apuntaron a la presencia de la AIU en eventos estudiantiles y en actividades de las diferentes Universidades. Esto da visibilidad, marca presencia, pero no estrecha vínculos.

En esta reflexión planteamos una profundización del camino que debemos recorrer, apuntando a un acercamiento en base a los valores que están en el seno de los fines de nuestra Asociación, y que sin duda son de vital importancia para el desarrollo profesional.

La divulgación de los conceptos de ética profesional, el intercambio sobre la importancia del accionar de los profesionales de Ingeniería en beneficio de la Sociedad, y el la necesidad de estrechar vínculos con la Comunidad, son los ejes centrales sobre los que creemos qué esta nueva instancia de relacionamiento que estamos comenzando se debe desarrollar.

Hacia ello deberemos dedicar nuestros esfuerzos.

Ing. Marcelo Erlich, Presidente

ENERGÍA

El etiquetado de eficiencia energética

por Proyecto de Eficiencia Energética
Dirección Nacional de Energía / Ministerio de Industria, Energía y Minería

El Proyecto de Eficiencia Energética (PEE) es un programa de alcance nacional orientado a promover el uso eficiente de la energía en todos los sectores de la economía nacional. A partir de fondos de donación provenientes del Fondo para el Medioambiente Mundial (FONAM) a través del Banco Mundial y una importante contribución de fondos de contraparte nacional, el proyecto vienen siendo implementado por la Dirección Nacional de Energía y por UTE, con el propósito de fijar instrumentos de política energética del lado de la demanda, para promover el uso eficiente de la energía entre los consumidores.

El concepto de Eficiencia Energética (EE) implica un uso más racional y eficiente de los recursos energéticos, manteniendo el nivel de satisfacción de las necesidades. El uso eficiente de la energía beneficia tanto a los consumidores de energía, como al medioambiente y a la sociedad en general, principalmente en el caso de aquellos países altamente dependientes de combustibles fósiles importados.

PROGRAMA DE NORMALIZACIÓN Y ETIQUETADO DE EE

na de las líneas de trabajo del Proyecto, es el desarrollo de un Programa de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética de productos, equipos e instalaciones que utilizan energía para su funcionamiento. El diseño y desarrollo de este programa se inició en el año 2006.

Un componente fundamental del Programa es la elaboración de normas técnicas que permiten clasificar a los distintos productos y equipos que consumen energía de acuerdo a su eficiencia.

Esta información se brinda a los consumidores por medio de una etiqueta comparativa adherida a cada equipo que se comercializa en el mercado. Los equipos son categorizados de acuerdo a su desempeño energético en clases de eficiencia las que se identifican con letras del abecedario. Cuanto más cercana sea la clase de eficiencia de un equipo a la Clase A, más eficiente es éste.

El objetivo del etiquetado de Eficiencia energética es incorporar el consumo energético de los equipos dentro de los parámetros de decisión de compra de los consumidores.

Bien informados los usuarios podrán tomar decisiones que favorezcan a todos; los consumidores ahorrarán energía y dinero; las empresas tendrán clientes satisfechos y el país podrá tener una política energética auto sustentable y cuidadosa del medio ambiente.

SISTEMA NACIONAL DE ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética se ha institucionalizado en setiembre de 2009 por medio de la Ley N° 18.597 de Uso Eficiente de la Energía y el decreto reglamentario N° 429/009. Este último establece las características del Sistema.

En una primera instancia se incorporó al sistema a las Lámparas Fluorescente Compactas y los Calentadores de Agua Eléctricos de Acumulación usualmente llamados termotanques o calefones. En una segunda etapa se incorporó, en noviembre de 2010, a los artefactos eléctricos de refrigeración de uso doméstico. Paulatinamente se irán agregando nuevos equipos al sistema.

En todos los casos se plantea una primera etapa transitoria, de aplicación voluntaria del etiquetado, con el objetivo de permitir la readecuación del mercado nacional de estos equipos. Finalizada esta etapa, el etiquetado pasa a ser obligatorio.

AHORA PODES ELEGIR
Calentar



AHORA PODES ELEGIR
Iluminar



Para el caso de las lámparas fluorescentes compactas, la obligatoriedad comienza el 1° de Abril de 2011, mientras que en el caso de calentadores de agua es el 1° de Abril de 2012 y para refrigeradores el 12 de Mayo de 2012. La selección de estos equipos se realizó durante la etapa de diseño del Programa debido a su peso en el consumo energético y su alto potencial de ahorro. En conjunto estos tres equipos son responsables del 72 % del consumo eléctrico del sector residencial. En cuanto al potencial de ahorro, un termotanque eficiente, Clase A, consume un 30% menos de energía que uno ineficiente, Clase E. Los refrigeradores y las lámparas se clasifican de la A a la G. Un refrigerador clase A consume un 25% menos que uno G y, en el caso de las lámparas, la sustitución

de las lámparas incandescentes por fluorescentes compactas implican un ahorro de energía del 75%.
Los equipos etiquetados en el marco del Sistema Nacional de Etiquetado pueden identificarse por la presencia del logo de Eficiencia Energética. Además las etiquetas incluyen el logo de la URSEA, encargada de las actividades de fiscalización del etiquetado, y de un organismo de certificación del mercado local.



EFICIENCIA ENERGETICA
URUGUAY EFICIENTE

LABORATORIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Otro componente importante del Programa de Normalización y Etiquetado es el desarrollo de las capacidades nacionales de ensayo. En este sentido, atendiendo a las características del mercado local, la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería ha firmado acuerdos para el desarrollo de laboratorios en el país para ensayos de eficiencia energética de termotanques y lámparas. El 2 de Octubre de 2009 se inauguró el Laboratorio de EE de UTE para el ensayo de termotanques. También para ensayar estos equipos, se han readecuado las instalaciones del Laboratorio del LATU, él que se prevé que estará en operación en mayo de 2011. Asimismo, ya se han adquirido todos los equipos necesarios y se está trabajando en la adecuación del Laboratorio de Fotometría e Iluminación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República para el ensayo de lámparas.

COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

El desarrollo de campañas de comunicación y difusión sobre el etiquetado de eficiencia energética es fundamental para el éxito del programa. Estas campañas deben estar dirigidas a los consumidores finales y a los vendedores de equipos con el objetivo, por un lado, de explicar cómo se interpretan las etiquetas y qué tipo de información contienen, y por otro, incentivar a los consumidores a incorporar el desempeño energético de los equipos como un nuevo parámetro de decisión al momento de la compra.
El pasado 2 de diciembre de 2010 se realizó el lanzamiento de la campaña informativa y de difusión del Etiquetado de Eficiencia Energética. La jornada contó con la presencia de las autoridades de la Dirección de Energía y de la URSEA quienes estuvieron a cargo de las palabras de apertura. Durante el evento los distintos organismos e instituciones involucradas presentaron acerca del rol que les compete en la implementación del sistema de etiquetado. Las presentaciones pueden descargarse desde el sitio web del Proyecto de Eficiencia Energética.
Cabe destacar la amplia convocatoria y la asistencia de fabricantes nacionales e importadores de equipos, representantes de la Cámara Nacional de Comercio y Servicios del Uruguay, de AUTE PIT-CNT, de Empresas y Consultoras nacionales, y diversas dependencias del estado.
En esta oportunidad se presentaron las distintas acciones de difusión y comunicación planificadas para informar a la población sobre el etiquetado. Las campañas diseñadas incluyen aplicaciones de vía pública en cartelería de la Intendencia de Montevideo y en los laterales de los medios de transporte colectivo de pasajeros en zona metropolitana, colgantes y folletos informativos para distribuir en los puntos de venta, publicidad para medios gráficos y campañas de comunicación en radio y televisión.
Ya se pueden ver los carteles en vía pública los que están en exhibición desde el mes de noviembre en 80 puntos distribuidos en 32 barrios de Montevideo y los laterales en medios de transporte los que se encuentran desde diciembre al igual que los spots publicitarios en radio y televisión.
Esta campaña fue precedida por comunicados de prensa en diarios y revistas publicados en forma conjunta MIEM-URSEA en los que se alerta sobre el inicio de la etapa obligatoria del etiquetado de EE de lámparas fluorescentes compactas y termotanques el próximo 1º de Abril.

PASOS A SEGUIR:

- ✓ Los próximos equipos a incluir en el Sistema serán los equipos de aire acondicionado, gasodomésticos y lámparas incandescentes.
- ✓ Se está en coordinación con la Asociación de Ferreteros, Bazaristas y Afines y con la Cámara Nacional de Comercio y Servicios del Uruguay para la distribución de los folletos informativos en los puntos de venta.
- ✓ Se realizarán actividades informativas destinadas a vendedores de equipos sobre el etiquetado, la información que brindan las etiquetas y cómo se deben interpretar, con el objetivo que éstos a su vez puedan brindar información a los consumidores y les asesoren al momento de la compra.

Advice® INGENIERÍA

- Civil
- Mecánica
- Eléctrica
- Química
- Ambiental
- Electrónica
- Telecomunicación
- Informática

Reclutamos los Ingenieros que su proyecto necesita.

Avda. Dr. Luis A. de Herrera 3255 - Tel. 2480 04 04* - ingenieros@advice.com.uy - www.advice.com.uy

Un vistazo a la Televisión Digital Terrestre

(Segunda parte)

por Ing. Eduardo Seijas

Este artículo fue escrito antes que el gobierno nacional adoptara la decisión de usar la norma brasilera-japonesa.

6. TIPOS DE RECEPTORES DE TELEVISIÓN

Prácticamente ninguno de los televisores de pantalla plana que se venden en plaza es capaz de recibir las trasmisiones de TDT a través de su sintonizador integrado (nos queda la duda si los modelos LED de Samsung tienen sintonizador ISDB-Tb integrado, pero tampoco servirían si se mantiene la norma DVB-T elegida).

Todos estos equipos están hechos para recibir PAL-N, PAL-M y NTSC, o sea televisión analógica, y así es como los estamos usando a la espera de la TDT. No obstante pueden perfectamente ser usados como display para la TDT.

Veamos este tema desde el lado del usuario.

Conexión HDMI

Es el estándar que se ha impuesto para las conexiones digitales entre equipos de video. A través de un único cable se trasmiten el audio y el video en forma totalmente digital.

Si bien la mayoría de los televisores planos actuales ya tienen este conector es muy recomendable verificarlo antes de la compra, así como también conocer la cantidad de conectores HDMI disponibles en el equipo. Podría ser necesario conectar un reproductor DVD o Blu-ray, un sintonizador de TV abierta , una canalera de TV cable, un notebook, etc. Cuantos más conectores se tengan, mejor.

SINTONIZADOR DE TDT

Van a permitir que los televisores de pantalla plana reciban por aire la TDT, pues como decíamos los sintonizadores que traen por ahora son analógicos. Se los llama comúnmente set-top-boxes (STB) y tienen el aspecto de una canalera de TV cable.

Por un lado tienen un conector para la antena externa, y por el otro se conectan vía HDMI al televisor, permitiendo así reproducir señales de HDTV y SDTV con la calidad original.

Los modelos más caros tienen además la circuitería, el firmware y las interfases necesarios para implementar la interactividad entre el usuario y el broadcaster.

Uno de los usos más importantes que van a tener los STB es permitir que los actuales televisores analógicos (de tubo de rayos catódicos) puedan recibir las trasmisiones digitales. Al no tener conector HDMI, la conexión a usar va a ser la actual RCA analógica (un cable para video y otros dos para audio, estando todos los cables separados).

En este caso la calidad de la imagen va a ser equivalente a la de una trasmisión analógica actual, pero sin fantasmas ni nieve. No es posible obtener HDTV en su calidad original con esta configuración.

La interactividad no se pierde, siempre que el modelo de STB la soporte.

CANALERA DE CABLE DIGITAL

Las compañías de TV cable ya están ofreciendo paquetes de HDTV. Para verlos en su calidad original es necesario tener una canalera digital con conector HDMI, y el contrato para decodificar la señal HDTV correspondiente. Sin HDMI se va a ver todo en definición estándar, vía conector RCA.

No debemos confundir ese servicio con el servicio de cable digital que se ha vuelto muy común, en el cual las canaleras son digitales pero lo que reciben es una señal de calidad estándar digitalizada previamente para facilitar su transporte y distribución. Ese servicio no es HDTV.

TELEVISORES DE PANTALLA PLANA

Hay en plaza muchos modelos y marcas. No todos ofrecen lo mismo.

Sólo los identificados como Full HD tienen la resolución en pixels necesaria para reproducir la señal de HDTV con su calidad original. Normalmente se identifican como 1080i o 1080p.

Esto viene de que la mayor resolución de HDTV es 1920 x 1080i/p pixels (la otra resolución HDTV es 1280 x 720p). La "i" indica despliegue entrelazado de las líneas horizontales de la imagen (como en la TV analógica) y la "p" indica despliegue progresivo (como en los displays de computadoras).

Son de mayor calidad las imágenes del tipo progresivo 1080p, pero por ahora las fuentes de contenidos en 1080p son los discos Blu-ray, consolas de videojuegos, y algunos archivos de video descargados de Internet.

Eso se debe a que usando compresión MPEG-2 las normas de TDT no son capaces de trasmitir en 1080p por el gran ancho de banda requerido. Sí lo pueden hacer usando MPEG-4, pero no conocemos casos de uso comercial de esta variante.

No nos olvidemos del modo progresivo 1280 x 720p de la HDTV, que al tener menor resolución sí puede trasmitirse por aire en modo progresivo.

Si bien el número de televisores Full HD va en aumento, la gran mayoría de lo que se ofrece en plaza soporta una resolución máxima de 1366 x 768. Esta permite ver con su calidad original los programas de HDTV en 1280 x 720p, pero para mostrar programas en 1920 x 1080i el televisor va a tener que escalar la imagen bajándola a 1366 x 768, con la consiguiente pérdida de calidad.

Eso no quiere decir que se vea "mal" pero no va a ser la máxima calidad obtenible con el formato 1080i. Va a depender de cada usuario si la diferencia es apreciable o no, probablemente el usuario común no lo note. Pero la diferencia existe.

Estos receptores se suelen identificar como "HD Ready" o "HD compatible" y es cierto que pueden mostrar HDTV, pero en no con la máxima calidad posible.

Hay inclusive otros modelos (en particular algunos de los primeros plasmas de Panasonic) que soportan 1024 pixels horizontales solamente. Aquí la calidad de la imagen se va a ver seriamente comprometida por las limitaciones de la pantalla.

Ultimamente han aparecido, y cada vez son más comunes, los televisores que refrescan la pantalla a razón de 100 ó 120 cuadros por segundo en lugar de los 50 o 60 cuadros por segundo de la TV analógica. Se identifican con la etiqueta "100 Hz" y "120 Hz" (Panasonic ya está anunciando modelos de 600 hz).

La idea detrás de esto es que el ojo vea una mayor cantidad de imágenes por segundo, con lo cual las imágenes con movimientos bruscos o rápidos van a ser menos borrosas (en un televisor convencional de CRT este problema es menos notorio por el efecto de memoria o inte-

grador que tiene el fósforo del tubo de imagen).

De más está decir que si el programa viene en 50 ó 60 Hz el receptor no puede "inventar" cuadros inexistentes. Simplemente se limita a mostrar dos veces cada cuadro (lo almacena en memoria y luego lo vuelve a mostrar), lo cual logra el efecto buscado en el ojo humano. Otra alternativa más sofisticada es a partir de dos cuadros consecutivos interpolar uno nuevo, e intercalarlo entre los dos recibidos.

7. EL APAGÓN ANALÓGICO (ANALOGSWITCHOFFÓASO)

Este concepto se ha manejado mucho últimamente y refiere al momento en que un país apaga todos sus trasmisores de TV analógicos, quedando en el aire sólo los nuevos trasmisores digitales.

Obviamente que otras formas de trasmisión diferentes a la TDT (por ejemplo TV cable, IPTV, etc), no se ven afectadas por esta transición.

Además de permitir nuevos servicios, mayor calidad en los ya existentes, mayor variedad y cantidad de programas, etc, este cambio es muy importante pues al usar en forma más eficiente el espectro radioeléctrico los canales digitales ocupan menos espectro pudiendo liberarse un ancho de banda grande que hoy está ocupado por las trasmisiones analógicas. Esas bandas pueden ser reasignadas a otros servicios (nuevos servicios de telefonía celular, WiFi, etc), y por su baja frecuencia tienen una muy buena propagación resultando en áreas de cobertura grandes. Recordemos que hoy en día el espectro se ha vuelto un recurso escaso y caro, basta tener presentes las últimas licitaciones de frecuencias para servicios celulares en Europa.

Este beneficio de la digitalización puede no ser inmediato para nuestro país, que no tiene su espectro tan congestionado como por ejemplo Estados Unidos y Europa.

Para facilitar la transición a digital algunos países subvencionan parte del costo de los nuevos STB, esta fue la estrategia usada en Estados Unidos para forzar la transición. En otros casos también se regalan a sectores menos favorecidos de la población.

El subsidio o el regalo no han sido utilizados en Europa, quizás por los costos más bajos de sus STB.

Varios países del mundo han realizado ya su apagón analógico:

2006 Luxemburgo, Holanda
2007 Andorra, Finlandia, Suecia, Suiza
2009 Alemania, Estados Unidos (es el primer país no europeo en hacerlo), Dinamarca, Noruega
2010 España, Bélgica, y País de Gales

Otros ya tienen planificada la fecha:
2010 Croacia, Estonia, Israel, Letonia (Latvia), Eslovenia
2011 Chipre, República Checa, Francia, Grecia, Japón, Serbia, Sud Africa
2012 Bulgaria, Hong Kong, Hungría, Irlanda, Italia, Kenia, Lituania, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Corea del Sur, Taiwán, Reino Unido
2013 Australia, Polonia
2014 El Salvador
2015 Malasia, Filipinas, Rusia, Ucrania
2016 Argentina, Brasil,
2017 Chile, Colombia
2018 Costa Rica
2020 Perú, Venezuela
2022 Méjico

Una vez realizado el apagón analógico va a ser imprescindible el uso de STB para ver televisión por aire con los televisores tradicionales o analógicos.



En 1856 primera capital de Iberoamérica con servicio de saneamiento público.
En 2005 primera capital del mundo con playas certificadas.
En 2006 primera en conseguir una línea de crédito con el BID a 16 años para invertir en obras de saneamiento.
En 2009 primer premio por su gestión de saneamiento.
En 2012 será la primera en tener disposición final adecuada para el 100% de su red de saneamiento (PSUIV).
En 2022 será la primera con 100% de su área urbana saneada.

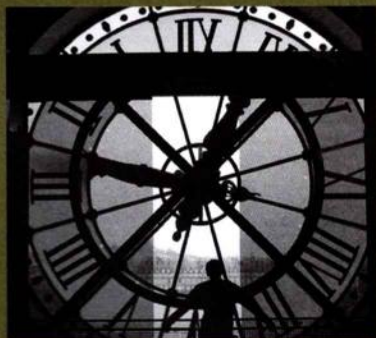


Montevideo deTodos

La administración del tiempo

Cuán insensato es el hombre que deja transcurrir el tiempo estérilmente.
Goethe

"El buen uso del tiempo no se enseña en la escuela... ...en esto todos somos autodidactas." Con esta frase Jean-Joules Servan-Schreiber inicia su libro "L´Art du Temps" editado en el año 1983. Asimilar el uso del tiempo a un ***arte*** concuerda con lo que Napoleón expresaba en una carta escrita en 1807 en que decía "El tiempo es el gran arte del hombre". Antes y después de Servan-Schreiber innumerables autores de libros dedicados al mejoramiento de la eficacia en la gestión de un ejecutivo, han incursionado en el tema del buen uso del tiempo. A continuación intentaremos resumir brevemente algunas ideas esenciales.





1. METAS POR ESCRITO

La primer interrogante que nos planteamos es "***¿para qué queremos administrar bien el tiempo?"*** y la respuesta bastante obvia es: "***para lograr nuestras metas".*** Entonces surge la primera y fundamental tarea: el buen uso del tiempo exige que conozcamos nuestras metas. Para ello necesitamos dedicar suficiente tiempo para analizarlas, clasificarlas, ponderarlas y ***ponerlas por escrito.*** Elegir lo que queremos lograr necesariamente implica decidir también aquello que vamos a desechar o diferir. Esto es muy importante pues nos aliviará de emprender tareas innecesarias o intrascendentes.

El tiempo se subdivide en ciclos diarios, semanales, mensuales, anuales, quinquenales, etc. Cada ciclo requiere metas y una planificación diferente. Una agenda cubre un año, pero las metas más importantes abarcan lapsos mayores.



2. INTENSIDAD, DURACIÓN Y OPORTUNIDAD

La segunda decisión importante, especialmente para un directivo, es determinar cuánta energía intelectual o trabajo cerebral habrá de dedicar a cada meta. Una sencilla fórmula de mecánica expresa que la energía es el producto de la potencia por el tiempo en que esta sé aplica. Lo mismo ocurre con la energía intelectual que se puede desarrollar con diferentes combinaciones de ***intensidad y duración***. Una adecuada administración del tiempo requiere controlar ambos factores. William James estimaba que la mayoría de las personas sólo utilizan una décima parte de su potencial. Pero no podemos actuar a plena potencia durante todo el tiempo pues corremos el riesgo de "fundir el motor". Por eso es muy importante decidir cuáles metas vamos a impulsar con nuestro máximo potencial y elegir la ***oportunidad*** más adecuada.

3. REGISTRO ACTUAL DEL USO DEL TIEMPO

Peter Drucker en su libro "The Effective Executive" (1967) menciona que "como mínimo todo ejecutivo eficiente realiza por sí mismo un ***registro del uso de su tiempo*** durante 3 o 4 semanas consecutivas dos veces al año". Luego analiza los datos obtenidos y a partir de ellos decide qué tareas no debe realizar, cuáles debe delegar, y cuáles son las pérdidas de tiempo evitables.

[redacted]

4. BUENOS HÁBITOS

Para lograr un uso efectivo y eficiente del tiempo, un ejecutivo deberá preocuparse en cultivar ***buenos hábitos.*** Como toda virtud humana los buenos hábitos tienen una componente hereditaria y otra adquirida. Como sobre lo hereditario no podemos actuar, los autores al tratar el tema de la buena administración del tiempo, insisten sobre la importancia de adquirir buenos hábitos. Este es un tema que exige al directivo una férrea autodisciplina. Los hábitos resultan de la acumulación repetitiva de experiencias similares, y no son fáciles de cambiar pues exigen la acumulación repetitiva de experiencias diferentes a las anteriores. Cambiar hábitos es doloroso. Como dijo Benjamín Franklin "no hay ganancia sin dolor".

5. IMPULSO INICIAL E INERCIA

De los buenos jefes debemos aprender los buenos métodos. Yo tenía un jefe que al emprender una tarea aplicaba un ***impulso inicial*** caracterizado por una intensa presión y un control estricto concentrado durante cierto tiempo. Al encaminarse la tarea, la presión y el control desaparecían casi por completo de tal manera que yo me preguntaba si mi jefe había perdido interés en el objetivo. Con el tiempo me di cuenta que ello no era así. En realidad lo que estaba aplicando era otro principio de la mecánica: el de ***inercia.*** Para poner en marcha cualquier emprendimiento se necesita inicialmente una gran cantidad de energía concentrada y un control riguroso. Cuando el plan funciona, para mantenerlo en operación sólo serán necesarios pequeños impulsos adicionales y retoques en su dirección. De esa manera y en forma simultánea se pueden desarrollar varios proyectos importantes.

6. IMPORTANCIA Y URGENCIA

Stephen R. Covey en su libro "The Seven Habits of Highly Effective People" (1989) encabeza uno de esos hábitos con el título "Lo primero es lo primero". En dicho capítulo clasifica las actividades según su ***importancia*** ***y su urgencia***. Indudablemente si una tarea es importante y urgente debe tener prioridad. En el otro extremo si una tarea no es ni importante ni urgente, debemos pensar seriamente en no realizarla. Las decisiones difíciles se refieren a las tareas importantes pero no urgentes, y las urgentes pero no importantes. El autor recomienda poner el énfasis en las tareas importantes pero no urgentes, para que estas, con el transcurso del tiempo no lleguen a transformarse en urgentes. Con respecto a las tareas urgentes pero no importantes son generalmente una causa de pérdida de tiempo que hay que tratar de erradicar.

7. MEDIOS PARA APROVECHAR MEJOR EL TIEMPO

Establecidos los lineamientos generales precedentes hay que incursionar en los aspectos prácticos. Al respecto hay varios libros en que podemos encontrar cientos de sugerencias que nos permiten hacer un buen uso del tiempo. Por ejemplo "101 Ways to Make Every Second Count" (1999) de Robert W. Bly, o "The Now Habit" de Neil Fiore (1988), o Doing it Now, Action not Excuses" (1984) de Edwin C. Bliss, tratan el tema. En la imposibilidad de recapitular todas esas recomendaciones podemos englobarlas en una sola: ***la actitud*** de preguntar continuamente cómo se puede realizar una tarea de la ***mejor forma y en menor tiempo,*** seguramente permitirá encontrar los caminos de mayor eficiencia.

8. EL CAMINO CRÍTICO

En el año 1957 la Armada de los Estados Unidos desarrolló el método ***PERT*** (Program Evaluation and Review Technique) para controlar los tiempos de ejecución de los proyectos espaciales, y poder lograr terminar cada uno de ellos dentro del intervalo de tiempo disponible. Ese mismo año un Centro de Investigación de Operaciones de la firma Dupont y Remington Rand desarrolló el método ***CPM*** (Critical Path Method). Ambos métodos (PERT y CPM) son similares en concepto y metodología y constituyen una herramienta esencial para planificar, ejecutar y controlar cada una de las actividades que componen un proyecto, para desarrollarlo dentro de un ***tiempo crítico*** y a un costo óptimo. El campo de acción de estos métodos es muy amplio y puede adaptarse a cualquier proyecto, sea este grande o pequeño. Lo mencionamos aquí por su alto valor conceptual y gran utilidad.

9. EL ENTORNO

Cómo organizar nuestro entorno para que nuestra tarea sea altamente eficiente es un asunto personal, pero algunas recomendaciones son válidas para todos los casos. Por ejemplo en nuestro ***escritorio*** no deben haber demasiados papeles concernientes a asuntos en ejecución pues ese exceso ocasiona distracciones. No más de 3 o 4 carpetas de asuntos importantes es suficiente, y el resto debe esperar en un archivo bien estructurado.

La actitud de estar mucho tiempo sentado en un escritorio no es la imagen de un ejecutivo en acción. Estar sentado invita a seguir sentado. En cambio estar parado invita a caminar y a ***"estar ahí"*** donde se desarrollan los acontecimientos. Por eso muchos personajes célebres por su eficiencia han utilizado el ***escritorio para trabajar de pie*** (stand-up desk). Entre esos personajes famosos podemos mencionar a Thomas Jefferson, Ernest Hemingway, Winston Churchill, etc.

10. LA META DEL 10 %

El cambio hacia una mejor administración de nuestro tiempo es una tarea progresiva sin fin. No hay que intentar cambiar todo de golpe. Mejoras sucesivas de un modesto 10 % acumuladas, pueden lograr efectos sorprendentes.

11. CONCLUSIÓN

Como conclusión nada más adecuado que citar algunas frases de Peter Drucker.

"Nada distingue más a un ejecutivo eficiente que su acendrado y solícito amor por el tiempo."

"El tiempo es el recurso más escaso. A menos que lo administramos bien, no podremos dominar ninguna otra cosa. Su análisis es, por lo demás, la única vía accesible y, a la vez, sistemática de analizar nuestro trabajo y pensar sobre lo que, realmente, cuenta realizar."

Requerimiento de reserva rodante de los primeros 600 mw eólicos a integrar al Sistema Eléctrico del Uruguay

por Ing. Eliana Cornalino, Ec. Daniel Larrosa, Msc. Ing. Ruben Chaer / IIE-FING, UTE

1 INTRODUCCIÓN

El continuo crecimiento de la demanda necesariamente implica la incorporación de nuevas centrales de generación al sistema. El determinar el tipo de centrales a incorporar es un problema de optimización que intenta obtener el "mejor plan de expansión" entendiendo por tal aquel que minimiza el valor esperado del Costo futuro de Abastecimiento de la Demanda (CAD).

Para el cálculo de dicho plan óptimo se utilizan herramientas de simulación como (SimSEE) que permite considerar la aleatoriedad inherente del sistema hidráulico, de la volatilidad del precio en los combustibles derivados del petróleo, del propio crecimiento de la demanda y de otros aspectos como la disponibilidad de las interconexiones con otros países y de la centrales de generación propias. Este tipo de herramientas de simulación de largo plazo, no modela aspectos operativos tales como la estabilidad de la frecuencia del sistema o la calidad de tensión. Esto es así, pues son simuladores "energéticos" más que "eléctricos". En estos simuladores se introducen restricciones que intentan en forma aproximada reflejar las restricciones operativas, pero son aproximaciones y por esa razón, es necesario realizar verificaciones adicionales sobre la posibilidad del cumplimiento de los aspectos operativos como el presentado en este trabajo.

Concretamente, en este trabajo se presenta la aleatoriedad de potencia de a intervalos de a 10 minutos que se obtendría de un parque eólico generador de 600 MW distribuido en siete puntos del territorio Uruguayo.

La razón para realizar este análisis, es que el plan de expansión óptimo estaría mostrando que para 2015 sería deseable que ya estuvieran instalados en el sistema 620 MW de energía eólica.

2 METODOLOGÍA

Se ha supuesto una potencia eólica instalada de 600 MW conformada por 7 parques de igual potencia distribuidos en el territorio nacional.

Para cada uno de los sitios se generaron series diezminutales de potencia a partir de las series diezminutales de viento y la curva de funcionamiento de un aerogenerador seleccionado para cada sitio y luego se escaló linealmente la potencia de cada parque al valor deseado[1].

Para la demanda se partió de la serie diezminutal del período Enero-Julio de 2010 y se escaló según un crecimiento anual del 3,5% para representar la demanda del año 2015, año en que se espera tener instalada la potencia eólica de 600MW.

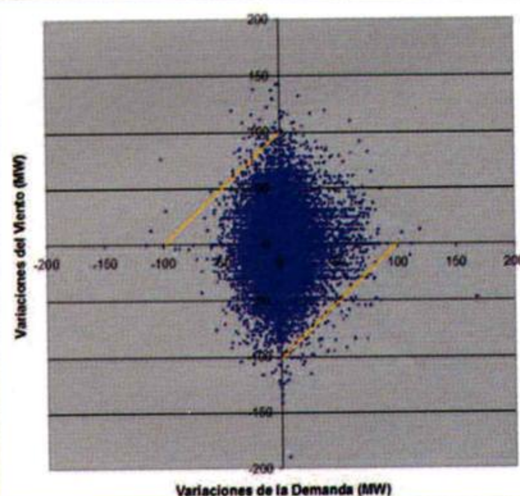
3. VARIACIONES DE LA DEMANDA, LA POTENCIA EÓLICA Y LA DEMANDA NETA

La serie de potencia eólica generada para una potencia instalada de 600 MW muestra que la variación de potencia en periodos diezminutales puede superar los +/-100 MW con probabilidad menor al 0,1%.

La serie de demanda diezminutal para el año 2015 muestra que las variaciones en diez minutos pueden superar los +/-80 MW con probabilidad menor al 0,1%.

Desde el punto de vista de la reserva rotante necesaria la variable de interés es la variabilidad conjunta de ambas potencias que es lo que realmente el sistema tendrá que equilibrar, ya

FIGURA 1. VARIACIONES DE LA POTENCIA EÓLICA Y LA DEMANDA



que las variaciones no siempre se sumarán si no que muchas veces se contrarrestarán como se observa en la figura 1. Los cuadrantes críticos son el 2° y el 4° en que las variaciones de ambas potencias van en el mismo sentido, pero como se observa la probabilidad de que esta variación conjunta supere los 100 MW es muy baja.

Para calcular la necesidad de reserva rotante adicional se considera la potencia eólica como una demanda negativa que se suma a la demanda real, denominando a la resultante ***demanda neta***. Como se observa en la figura 2, las variaciones de la demanda neta son sensiblemente menores a la suma de las variaciones de la demanda y la eólica. En el cuadro de la Figura 3 se observa que el incremento en la variabilidad de la demanda neta respecto de la demanda real no es significativo manteniéndose en rangos aparentemente manejables para el sistema.

FIGURA 2. HISTOGRAMA ORDENADO DE LAS VARIACIONES DIEZMINUTALES DE LA DEMANDA, LA EÓLICA Y LA DEMANDA NETA

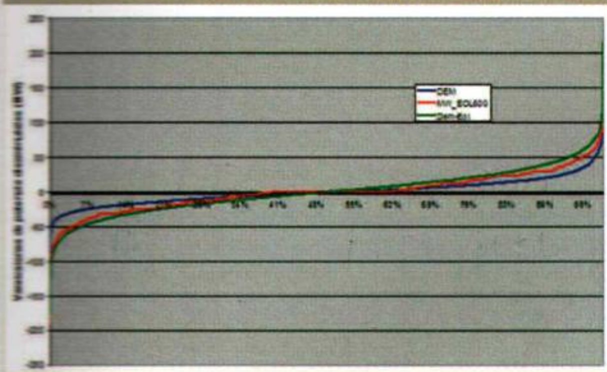


FIGURA 3. CUADRO COMPARATIVO DE LAS VARIACIONES DIEZMINUTALES DE LA DEMANDA Y LA DEMANDA NETA

Variaciones de la demanda en 10 min. (período Enero-Julio)	Demanda (MW)		Demanda-Eólica (MW)	
Máximos	-115	167	-178	215
PE 99% - PE 1%	-40	57	-79	82
PE 95% - PE 5%	-28	31	-52	54
PE 90% - PE 10%	-21	21	-39	40

FIGURA 4. COMPENSACIÓN DE LA DEMANDA NETA PARA IGUALAR SU VARIABILIDAD A LA DE LA DEMANDA REAL

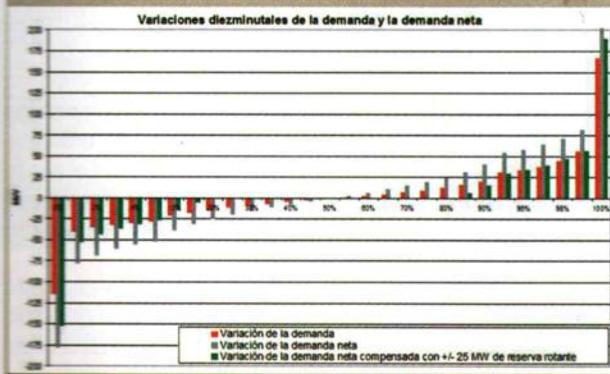


FIGURA 5. EVENTOS EXTREMOS NO CUBIERTOS POR UNA RESERVA ROTANTE DE 167 MW

Evento	Potencia no compensada
5 de Febrero 11:00	29 MW
5 de Marzo 11:40	48 MW
18 de Marzo 06:00	-11 MW
17 de Julio 12:50	-11 MW

4. POTENCIA ROTANTE ADICIONAL NECESARIA

Asumiendo que el sistema tiene la capacidad de soportar las variaciones normales de la demanda real, se interpreta que la potencia rotante adicional necesaria es la que se requiere para llevar las variaciones de la demanda neta al nivel de las variaciones de la demanda real.

En el gráfico de la figura 4 se observa como se igualan aproximadamente las variaciones con una compensación de la demanda neta de 25 MW.

Esto indicaría que para soportar la variabilidad diezminutal del sistema con 600 MW instalados de potencia eólica se requieren del entorno de 25 MW de reserva rotante adicional a la normal necesaria.

Desde otro punto de vista, si se evalúa cuantos eventos de variación diezminutal de la demanda neta no se podrían equilibrar considerando que se tuviera plenamente respaldada con potencia rotante la variabilidad de la demanda real (167 MW) se obtiene que serían solamente 4 eventos en todo el semestre considerado.

Los niveles de potencia no cubiertos por el sistema en estos eventos extremos, ya sea por déficit o por exceso no representarían problemas significativos dadas las interconexiones del sistema.

5. RESERVA EN FRÍO ADICIONAL NECESARIA

Para respaldar cambios de potencia en plazos mayores a los 10 minutos no es necesario contar con potencia rotante ya que existen en el sistema una importante potencia hidráulica instalada con tiempo de encendido menor a los 20 minutos.

Para evaluar la incidencia de las variaciones de la potencia eólica en el requerimiento de respaldo en distintos plazos de tiempo se calcularon las variaciones con 2% de probabilidad de excedencia de la potencia eólica, la demanda y la demanda neta.

Las mayores diferencias se dan en la gráfica de incrementos de la demanda en la que muestran que se observa que para períodos mayores a 10 minutos y hasta las 2 horas la influencia de la variabilidad de la eólica sobre la demanda neta desciende.

Luego, para periodos mayores a las 2 horas comienza a ser muy relevante su influencia sobre la variabilidad de la demanda neta pero en plazos de tiempo del orden de horas el sistema está capacitado para afrontar subidas de las magnitudes encontradas.

FIGURA 6. VARIACIONES POSITIVAS ESPERADAS DE LA DEMANDA, LA EÓLICA Y LA DEMANDA NETA PARA DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO

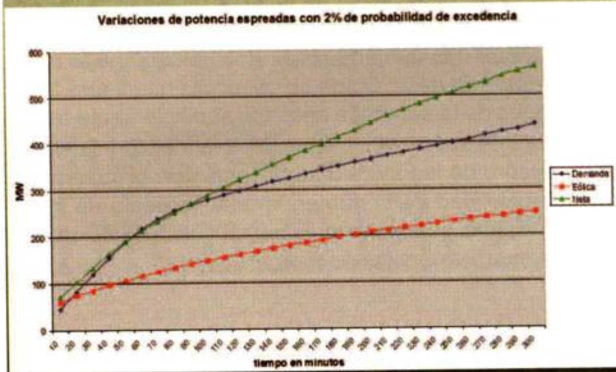


FIGURA 7. VARIACIONES NEGATIVAS ESPERADAS DE LA DEMANDA, LA EÓLICA Y LA DEMANDA NETA PARA DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO

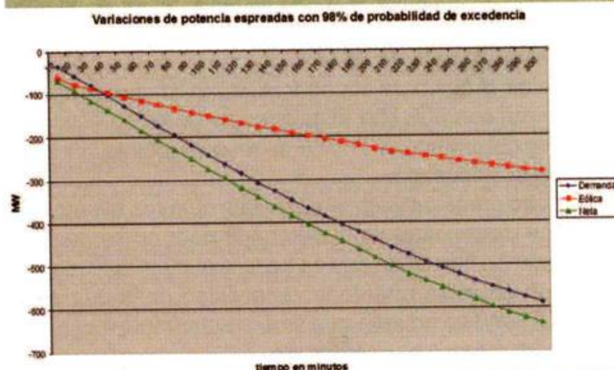


FIGURA 8. POTENCIA HIDRÁULICA INSTALADA

	MW/unidad	Unidades	MW total
Salto Grande Uruguay	135	7	945
Baygorria	36	3	108
Palmar	111	3	333
Bonete	38.8	4	155
			1541

6. POTENCIA INSTALADA DE RESPUESTA RÁPIDA

La potencia total instalada en las centrales hidráulicas es de 1541 MW. Esta potencia es toda de respuesta rápida. Esta potencia se ve reducida en dos situaciones, en épocas de sequía por escasez de caudales y en crecidas extremas en la que el caudal evacuado en las centrales sea demasiado y suba la cota de aguas abajo reduciendo el salto efectivo de la central.

En la fig. 9 se muestra la potencia media semanal generada por el sistema hidráulico Uruguayo para diferentes probabilidades de excedencia. Como se puede apreciar, con una probabilidad de 95% la potencia media semanal generable es superior a 600 MW.

FIGURA 9. PERMANENCIA DE LA POTENCIA PROMEDIO SEMANAL DEL SISTEMA HIDRÁULICO



FIGURA 10. POTENCIA TÉRMICA DE ARRANQUE RÁPIDO

MW	Central
80	Motores 8 x10 FO
288	PTI 6 x 48 TGGO
200	CTR 2 x 100 TGGO
568	Total

Esto no quiere decir que con esa misma probabilidad no exista más potencia hidráulica para cubrir variaciones de horas, sino que se puede contar con 600 MW medios o más con probabilidad 95% sin afectar el uso óptimo del agua embalsada.

Esta claro entonces, que solamente con el sistema hidráulico la potencia disponible en todo momento es muy superior a los 25 MW necesarios para filtrar las variaciones agregadas por un parque de 600 MW de eólica.

Adicionalmente, en el sistema hay centrales térmicas que pueden responder en tiempos del orden de los 10 minutos como se muestra en la Fig. 10.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a los datos de viento y demanda del periodo analizado (Enero-Julio 2010 extrapolado al 2015) se concluye que, desde el punto de vista de la reserva rotante necesaria, la incorporación de los primeros 600 MW de potencia eólica no representarían un problema para el sistema.

Observando las variaciones de potencia en un plazo de 10 minutos, se concluye que un parque eólico de 600 MW agrega un requerimiento de 25 MW a la potencia destinada a realizar esos seguimientos de potencia (en mas o en menos) en plazos de 10 minutos.

Montevideo, febrero 2011

1 La variabilidad de la potencia eólica en periodos diezminutales en un parque eólico en particular se suaviza al aumentar el número de máquinas instaladas [1]. Este suavizado no es considerado en la serie de potencias analizada en este trabajo ya que la potencia de cada parque se escaló linealmente a partir de la potencia de un único aerogenerador supuestamente instalado en el sitio.

Saceem apuesta a los grandes proyectos

















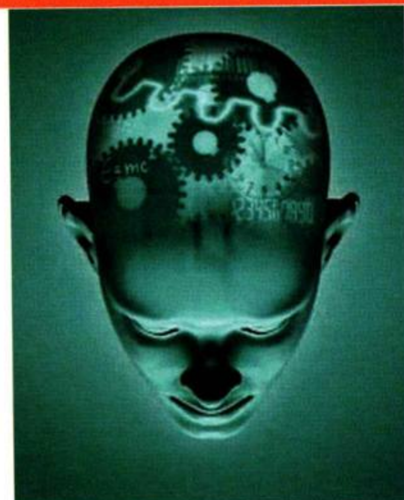
Estamos ejecutando más de 40 obras en todo el territorio nacional abarcando nuestras múltiples áreas: Ingeniería Civil, Arquitectura Terciaria y Renovación Urbana, Plantas Industriales, Agroindustrias, Generación y Distribución de Energía, Telecomunicaciones, Puertos e Instalaciones de Petróleo y Gas. Nuestra experiencia, profesionalismo y cumplimiento son los cimientos en los que nos basamos para construir un futuro mejor.

saceem

El futuro se construye hoy

Treinta y Tres 1468. Montevideo, Uruguay. (598) 2916 0208
www.saceem.com

Gestión del Conocimiento: ¿ventaja o necesidad?



por Ing. Roberto Asplanato

INTRODUCCIÓN

Cuando un empleado se va de una organización, a menudo con él se pierde la experiencia adquirida en la actividad desarrollada durante su tiempo de trabajo. Con él también se marcha conocimiento valioso perteneciente a la cartera de clientes, la resolución de problemas, complejidades de procesos, datos técnicos, entre muchos otros. En resumen, se pierde "un capital no contabilizado" que a veces desconocemos, y que solo con el transcurrir del tiempo dificultosamente "redescubrimos".

Si la historia anterior le resulta conocida, entonces significa que usted ya presenció o experimentó uno de los efectos de la ausencia de "gestión de conocimiento".

Otro ejemplo, podría ser el caso de un Gerente que inicia las tareas preparatorias para un nuevo proyecto, desconociendo la existencia de experiencias de proyectos anteriores en la empresa, y por ello cometiendo los mismos errores y pérdidas de recursos asociados.

Por supuesto, que son tan solo ejemplos aislados, pero no por ello menos válidos.

En anteriores artículos hemos tratado el tema de la Propiedad Intelectual en el sector del software con énfasis en la importancia de la Vigilancia Tecnológica; posteriormente nos introducimos en la Calidad en Tecnologías de la Información, donde describimos visiones y conceptos sobre la calidad y su estado del arte, estructurando un Framework basados en normas ISO[1] vinculadas a grandes áreas de aplicación.

En esta oportunidad, proponemos un tema de gran actualidad relacionado con los anteriores, la "gestión de conocimiento".

OBJETIVO

En la actualidad, aumenta la conciencia en las organizaciones en general y en las empresas en particular, de complementar a los activos físicos y financieros denominados "tangibles", con los activos tales como la información y el conocimiento denominados "intangibles".

Mientras que los primeros (activos tangibles) son medidos a través de los indicadores contables tradicionales a modo de resultados que reflejan el pasado, los activos intangibles son medidos a través de indicadores diseñados con perspectiva de futuro. Muchos autores afirman que son los activos intangibles los auténticos creadores de valor, y por lo tanto, los únicos en generar capacidades sostenibles a lo largo del tiempo; o dicho en otras palabras, los únicos capaces de asegurar la ventaja competitiva.

El desafío planteado está en encontrar la forma adecuada de medirlos y posteriormente alinearlos a la estrategia de la organización.

A través del presente artículo ilustraremos someramente algunos de los principales conceptos en torno a la Gestión de Conocimiento, siendo nuestro propósito el hacerlos comprensibles y accesibles a todo público.

ALGUNAS DEFINICIONES DE IMPORTANCIA

Para continuar avanzando y a los efectos de unificar conceptos referidos en distintas partes de este artículo mencionaremos algunas definiciones (sin pretender que sean únicas o estrictamente rigurosas).

Capital Intelectual: está integrado por aquellos activos "no contables" de relevancia (significativos), los que se tratan de medir mediante modelos de medición para establecer su tendencia (puesto que no es posible valorarlos contablemente). Los mismos generan valor para la organización o tienen el potencial de hacerlo en el futuro.

Activo: conjunto de todos los bienes y derechos con valor monetario que son propiedad de una empresa, institución o individuo, y que se reflejan en su contabilidad.

Activo Intangible: representa a todo aquello que una organización (u empresa) utiliza para crear valor pero sobre el cual no se lleva registro contable (e incluso no necesariamente, debe ser propiedad de la misma).

Capacidad: facultad de gestionar los recursos para realizar adecuadamente una tarea dada. Puede ser visto desde la perspectiva del individuo, grupo u organización.

Capacidad Organizativa: es la habilidad de una organización para llevar a cabo una acción concreta en grupo (complementa la definición anterior). Constituye la fuente principal de las ventajas competitivas de la organización.

Aprendizaje: es la capacidad de reconocer comportamientos y conexiones entre los elementos que están en la memoria por lo que depende de los conocimientos acumulados por vía de la experiencia.

Aprendizaje Organizativo: incluye el proceso que se inicia con el aprendizaje individual y se continúa con la sistematización del aprendizaje mediante procesos organizacionales de captación del conocimiento, estruc-

turación y transmisión del mismo (se hace foco en aprender en conjunto a resolver problemas con una efectividad determinada).

Gestión de Tecnología: se ocupa de la eficaz identificación, selección, adquisición, desarrollo, protección y explotación de tecnologías (de producto, de proceso y de infraestructura) necesaria para mantener una posición en el entorno (o mercado) y el rendimiento de acuerdo con los objetivos de la organización.

Innovación: incluye la introducción en el entorno (o mercado) de un producto nuevo, la adopción de métodos significativamente mejorados, la introducción de cambios en las formas de organización y gestión, y la incorporación de métodos de comercialización de productos nuevos. La innovación admite varias perspectivas: tecnológica en producto, tecnológica en proceso, organizativa y de comercialización.

ENTENDIENDO LO QUE ES EL "CONOCIMIENTO"

El conocimiento no tiene una única definición, sino que admite varias. El hecho de que no existe una definición única, deja de manifiesto la existencia de muchas visiones. Pero haciendo una compilación podemos definirlo básicamente como:

[2]***La ocurrencia de una acción (un acto cognoscitivo[3]) que se produce a través de un agente*** (en sentido estricto se asocia el concepto "agente"[4] a una persona, pero también es posible asociarlo a un animal, a una máquina o a una organización constituida por otros agentes a su vez).

Algunos de los atributos principales del conocimiento es que es "acumulable" a lo largo del tiempo y es "dinámico" (a medida que el tiempo trascurre el mismo sufre ajustes y finalmente puede caer en obsolescencia).

Desde el punto de vista de su modelado puede representarse como un flujo (proceso) o como un stock (depósito).

SOBRE QUÉ OPERA EL CONOCIMIENTO?

El concepto de "conocimiento" es complejo, y no se puede hablar del mismo sin vincularlo previamente a los conceptos de "datos", "información" y "sabiduría". Los "datos" pertenecen al mundo real y pueden ser descriptos como conjuntos discretos sobre un hecho real, los cuales al ser tratados; es decir, estructurados, ordenados e interpretados se convierten en "información". La "información" asociada a un contexto[5] y experiencia se convierte en "conocimiento". El "conocimiento" si es asociado a una serie de habilidades de una persona se convierte en "sabiduría". Si en cambio, es asociado a una serie de "capacidades organizativas" se convierte en "capital intelectual".

CLASIFICACIÓN

Es posible hacer la siguiente distinción entre "tipos" de conocimiento:

- **Tácito o Implícito:** acto cognoscitivo asociado a la experiencia (y por tanto, al contexto). Representa a aquel conocimiento "no escrito" o "difícil de trasmitir".
- **Explícito:** acto cognoscitivo independiente de la situación que dio lugar a su adquisición (por tanto, objetivo y no dependiente del contexto). Incluye al conocimiento asociado a la actividad racional. Es posible "trasmitirlo" o "escribirlo".

Lundvall (1994) extiende la clasificación anterior:

Tácito o Implícito:

- Know How: incluye las habilidades que se adquieren a partir de la experiencia directa (el Cómo saber).
- Know Who: vinculado al tipo de conocimiento desarrollado en grupos (el Quién sabe).

Explícito:

- Know What: puede ser asimilado a lo que normalmente se clasifica como "hechos - información" (el Qué saber).
- Know Why: es de carácter científico y racional (por ej. puede referirse a leyes de la naturaleza) (el Por qué saber).

RESUMEN

El "conocimiento" es en síntesis, información puesta dentro de un contexto. Lo que se intercambia por parte de dos o más agentes sólo son "datos" o "información". Y dado que no existen dos agentes iguales, siempre van surgir diferencias en cuanto al modo de procesar los datos (debido a los modelos organizacionales, a los mapas mentales, etc.) y a sus experiencias propias. Nunca un agente "transformará" la información recibida desde otro agente como un "conocimiento equivalente", sólo será una "aproximación".

De lo anterior resulta que, cada agente posee un contexto particular e intransferible, el cual es al mismo tiempo, determinante en el conocimiento resultante.



Muelle de Terminal ONTUR
Puerto de Nueva Palmira

Estructura seleccionada
Premios Fédération Internationale du Béton 2010


Constructora Santa María

turación y transmisión del mismo (se hace foco en aprender en conjunto a resolver problemas con una efectividad determinada).

Gestión de Tecnología: se ocupa de la eficaz identificación, selección, adquisición, desarrollo, protección y explotación de tecnologías (de producto, de proceso y de infraestructura) necesaria para mantener una posición en el entorno (o mercado) y el rendimiento de acuerdo con los objetivos de la organización.

Innovación: incluye la introducción en el entorno (o mercado) de un producto nuevo, la adopción de métodos significativamente mejorados, la introducción de cambios en las formas de organización y gestión, y la incorporación de métodos de comercialización de productos nuevos. La innovación admite varias perspectivas: tecnológica en producto, tecnológica en proceso, organizativa y de comercialización.

ENTENDIENDO LO QUE ES EL "CONOCIMIENTO"

El conocimiento no tiene una única definición, sino que admite varias. El hecho de que no existe una definición única, deja de manifiesto la existencia de muchas visiones. Pero haciendo una compilación podemos definirlo básicamente como:

[2]***La ocurrencia de una acción (un acto cognoscitivo[3]) que se produce a través de un agente*** (en sentido estricto se asocia el concepto "agente"[4] a una persona, pero también es posible asociarlo a un animal, a una máquina o a una organización constituida por otros agentes a su vez).

Algunos de los atributos principales del conocimiento es que es "acumulable" a lo largo del tiempo y es "dinámico" (a medida que el tiempo trascurre el mismo sufre ajustes y finalmente puede caer en obsolescencia).

Desde el punto de vista de su modelado puede representarse como un flujo (proceso) o como un stock (depósito).

SOBRE QUÉ OPERA EL CONOCIMIENTO?

El concepto de "conocimiento" es complejo, y no se puede hablar del mismo sin vincularlo previamente a los conceptos de "datos", "información" y "sabiduría".

Los "datos" pertenecen al mundo real y pueden ser descriptos como conjuntos discretos sobre un hecho real, los cuales al ser tratados; es decir, estructurados, ordenados e interpretados se convierten en "información".

La "información" asociada a un contexto[5] y experiencia se convierte en "conocimiento". El "conocimiento" si es asociado a una serie de habilidades de una persona se convierte en "sabiduría". Si en cambio, es asociado a una serie de "capacidades organizativas" se convierte en "capital intelectual".

CLASIFICACIÓN

Es posible hacer la siguiente distinción entre "tipos" de conocimiento:

- **Tácito o Implícito:** acto cognoscitivo asociado a la experiencia (y por tanto, al contexto). Representa a aquel conocimiento "no escrito" o "difícil de trasmitir".
- **Explícito:** acto cognoscitivo independiente de la situación que dio lugar a su adquisición (por tanto, objetivo y no dependiente del contexto). Incluye al conocimiento asociado a la actividad racional. Es posible "trasmitirlo" o "escribirlo".

Lundvall (1994) extiende la clasificación anterior:

Tácito o Implícito:

- Know How: incluye las habilidades que se adquieren a partir de la experiencia directa (el Cómo saber).
- Know Who: vinculado al tipo de conocimiento desarrollado en grupos (el Quién sabe).

Explícito:

- Know What: puede ser asimilado a lo que normalmente se clasifica como "hechos - información" (el Qué saber).
- Know Why: es de carácter científico y racional (por ej. puede referirse a leyes de la naturaleza) (el Por qué saber).

RESUMEN

El "conocimiento" es en síntesis, información puesta dentro de un contexto. Lo que se intercambia por parte de dos o más agentes sólo son "datos" o "información". Y dado que no existen dos agentes iguales, siempre van surgir diferencias en cuanto al modo de procesar los datos (debido a los modelos organizacionales, a los mapas mentales, etc.) y a sus experiencias propias. Nunca un agente "transformará" la información recibida desde otro agente como un "conocimiento equivalente", sólo será una "aproximación".

De lo anterior resulta que, cada agente posee un contexto particular e intransferible, el cual es al mismo tiempo, determinante en el conocimiento resultante.



Muelle de Terminal ONTUR
Puerto de Nueva Palmira

Estructura seleccionada
Premios Fédération Internationale du Béton 2010


Constructora **Santa María**

Si bien es posible hacer la distinción entre conocimientos tácito y explícito, ambos interactúan entre sí y son complementarios.
La Gestión de Conocimiento trabaja sobre la totalidad del espectro del conocimiento (tácito o explícito, individual, grupal u organizacional), siendo especialmente relevante la captación del Know-How de los procesos organizacionales y/o del negocio.

GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

Existen numerosas definiciones y enfoques respecto a la Gestión de Conocimiento, pero en el contexto del presente artículo podemos definirla como:
El conjunto de procesos (y/o sistemas) que permiten que el capital intelectual de una organización aumente, mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas en forma eficiente, con el objetivo de generar mejoras organizacionales (y/o ventajas competitivas) sostenibles en el tiempo.
La gestión de conocimiento está estrechamente ligada a otros conceptos tales como el Aprendizaje Organizativo y el Capital Intelectual; de hecho, operan en forma complementaria. Podríamos decir que el Aprendizaje Organizativo es el fundamento de una adecuada Gestión de Conocimiento, y esta última es la base que permite generar el Capital Intelectual y las Capacidades organizativas.
También existe una estrecha relación entre los anteriores conceptos y el área de I+D+i[6] (e incluso podríamos agregar el área de calidad, pero ello demandaría un mayor desarrollo que excede el alcance del presente artículo).
Es un imperativo para toda empresa pensar en la investigación y el desarrollo como impulsores de la innovación, para que se convierta en algo tangible. El único camino para generar un verdadero capital intelectual es a través de la investigación y el desarrollo de competencias que se traduce en innovación para la organización.
Hoy en día, con el advenimiento de la conectividad, las redes sociales y las tecnologías convergentes, junto con el grado de nivel de madurez respecto a la adopción y uso de tecnología, estamos experimentando una evolución en todos los planos.
Este desarrollo evolutivo ha modificado la percepción de la personas y de las organizaciones; de forma que, también resultan modificada la visión y los conceptos. Tal es así, que hasta no hace mucho tiempo atrás, se hablaba mayoritariamente en el mundo tecnológico de "Gestión de Tecnología" y actualmente este concepto está quedando incluido dentro del de "Gestión de Conocimiento", es decir, asumiendo a la tecnología como "un medio" o "una herramienta" para tratar el conocimiento (el activo o producto fundamental).
El conocimiento bien gestionado; es decir, mediante la aplicación de criterios racionales y basado en el compromiso, constituye uno de los insumos esenciales en la definición de los objetivos organizacionales y en la formulación de la estrategia del negocio.
A modo de resumen y para su mejor comprensión, hemos esquematizando lo detallado en la figura 1.

MODELOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

Existen numerosos modelos de Gestión de Conocimiento, algunos son genéricos y otros de aplicación específica a una organización. Entre los mismos tenemos: el Proceso de creación del Conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995), el Modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG Consulting (Tejedor y Aguirre, 1998), entre otros. No se los debe confundir con los modelos de medición del Capital Intelectual que tienen una finalidad específica basada en indicadores, entre los mismos podemos citar a: Balanced Business Scorecard (Kaplan y Norton, 1996), Modelo Intelect (Euroforum, 1998), entre varios otros.

MODELO SECI: CICLO DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO

A los efectos del presente artículo no podemos dejar de mencionar la contribución de Nonaka y Takeuchi, dos estudiosos japoneses que han tenido una amplia aceptación e influencia sobre otros autores, donde se propone un modelo para entender la naturaleza dinámica de la creación de conocimiento y para manejarlo con eficiencia. En dicho proceso se produce una interacción entre el conocimiento tácito y el explícito, constituyendo una espiral continua de trasformación definida en cuatro fases.
Usualmente dicho modelo es conocido por la abreviación de la denominación de sus fases como "modelo SECI".

FIGURA 1. VISIÓN PROPUESTA DE GESTIÓN EN UNA ORGANIZACIÓN (DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO)



FIGURA 2. MODELO SECI (CICLO DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO)



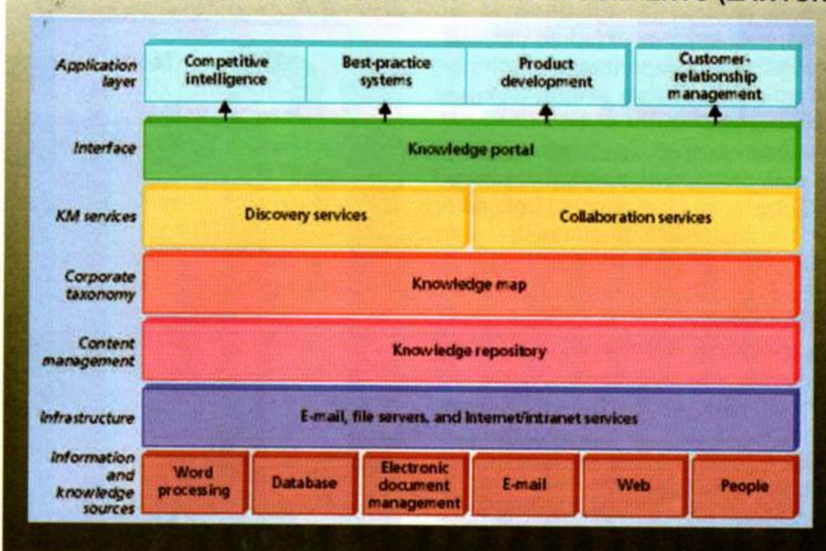
Socialización: (Tácito à Tácito) involucra al proceso que permite compartir conocimiento tácito a través de la comunicación cara a cara o experiencia compartida (por ej., exposiciones orales o tradiciones). Agrega conocimiento novedoso a la organización.
Exteriorización: (Tácito à Explícito) involucra al proceso de transformación de conocimiento tácito en conceptos explícitos permitiendo su comunicación en la organización (por ej. el uso de metáforas[7] de conocimiento de por sí difíciles de trasmitir). Es esencial en el ciclo de creación de conocimiento.
Combinación: (Explícito à Explícito) involucra al proceso de combinación de conocimiento explícito proveniente de diversas fuentes, permitiendo generar un nuevo conocimiento explícito (por ej. la construcción de un prototipo o la definición de una Base de Datos).
Interiorización: (Explícito à Tácito) involucra al proceso mediante el cual el conocimiento explícito es asimilado por el agente, por lo que se encuentra

relacionado al “aprendizaje” (por ej. los modelos mentales o las prácticas de trabajo).
Aquí la esencia de la dirección es cómo se puede aplicar de la mejor forma un conocimiento existente para poder crear nuevo conocimiento, ya sea este “reciclado” o “estrictamente” novedoso. En la figura 2 se representa al modelo de referencia.

ARQUITECTURA DE CONOCIMIENTO

Si bien la gestión de conocimiento no es algo tan nuevo como puede suponerse, en los últimos años ha sido foco de permanente estudio. De este desarrollo se han generado numerosas arquitecturas que conviven en la actualidad.
En el presente artículo mencionaremos brevemente tan solo una de ellas, la misma fue propuesta por Lawton (2001) según se muestra en la figura 3. En la misma se aprecia un conjunto de servicios dispuestos en capas donde aquellas relacionadas con la gestión de conocimiento (Kwnoledge repository, Kwnoledge map, Discovery services, Collaboration services y Kwnoledge portal) obran en conjunto como un vínculo entre la capa de “operaciones” o del “día a día”(Database, E-mail, Web, etc) con la capa “estratégica” y de “toma de decisiones” (Competitive, Best-practice systems, etc).
En otras palabras, presenta al conocimiento como “el insumo” para la definición de los objetivos del negocio y de la organización, a partir de diferentes capas donde opera la captación del conocimiento, su empaquetado o estructuración, y la transmisión del mismo; partiendo desde el nivel operacional.

FIGURA 3. ARQUITECTURA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO (LAWTON)



POR QUÉ EL CONOCIMIENTO SE PUEDE GESTIONAR?

La gestión de conocimiento se encuentra “embebida” en los procesos de la organización, lo cual trae aparejado una complejidad inherente de por sí. Tampoco es responsabilidad de un único profesional o Departamento.
Sin embargo, **el conocimiento difícilmente se genere si no hay un impulso específico y determinado detrás, por lo que esa acción sólo se produce adecuadamente como resultado de una gestión.**
Además, gestionar el conocimiento es equivalente a la gestión de aquellos activos intangibles que aportan valor a la organización al momento de adquirir las capacidades que le permiten alcanzar los objetivos fijados por la estrategia (que son los “objetivos esenciales” sin los cuales una organización no puede existir; o en otro caso, compromete su existencia, función para la cual se creó y cometidos).
Concluimos citando a modo de complemento, una frase célebre perteneciente a Thomas A. Stewart, en su libro “The Wealth of Knowledge”:

FIGURA 4. MAPA DE RELACIÓN: ESTRATEGIA-CONOCIMIENTO

Estrategia organizacional	Reducción de costos	Especialización	Innovación	Organización
Modelos (de gestión de Conocimiento)	Productividad	Calidad	Creatividad	
Tipo de conocimiento	Explícito	Explícito	Tácito	Conocimiento
Conceptos (de gestión de Conocimiento)	Bases de información	Procesos comunes	Conocimiento dinámico	
Organización (de gestión de conocimiento)	Compartir (evitando redundancia)	Mejores prácticas	Integración y combinación de conocimiento	

"El conocimiento es la más importante materia prima.
El conocimiento es la fuente de valor agregado más importante.
El conocimiento es el más valioso rendimiento.
Si no se gestiona el conocimiento no se está prestando atención a la organización"

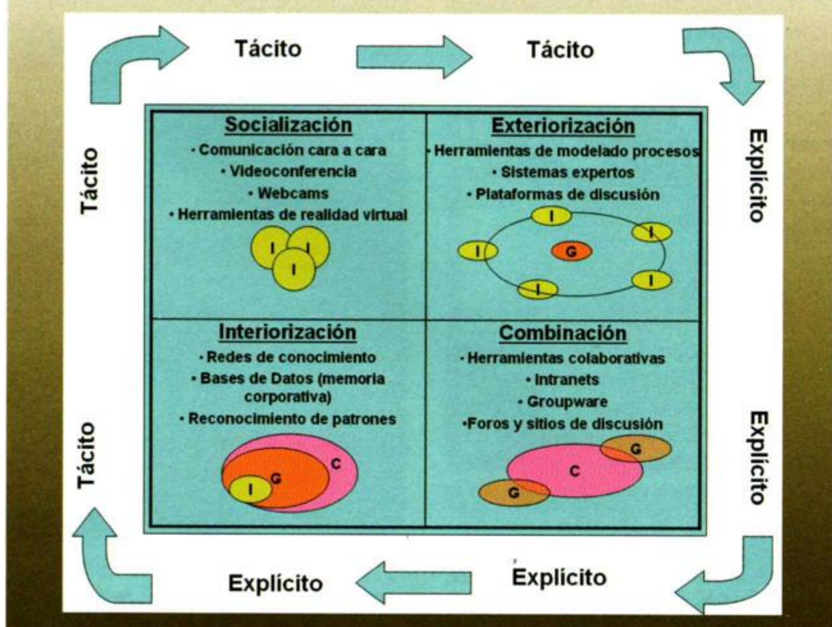
IMPLANTACIÓN DE LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

Según Lawton (2001) existen factores que son importantes a la hora de implantar estrategias de gestión de conocimiento en las organizaciones (particularmente las que se basan en la tecnología para la realización del trabajo), estos son:

- **Liderazgo:** para impulsar la gestión de conocimiento en el desarrollo de productos y servicios así como procesos de trabajo.
- **Cultura organizacional**[8]: que soporte la compartición de conocimiento, experiencias, tecnología e innovación.
- **Tecnología:** que se pone a disposición para el desarrollo de un repositorio de memoria organizacional accesible a toda la organización.

Para garantizar el éxito en un proyecto de implantación de gestión de conocimiento, es requisito previo imprescindible, seleccionar el "modelo de gestión de conocimiento" adecuado. Dicho modelo está fuertemente asociado con la estrategia organizacional/empresarial y además presenta otros factores a considerar tales como, el tipo de conocimiento, los conceptos de gestión de conocimiento y la organización de la gestión de conocimiento.
Los mismos se ilustran en la figura 4.
La estrategia consiste en la elección de áreas donde actuará la organización y la intensidad y naturaleza de dicha actuación, posterior de un análisis del entorno actual y futuro.
El proceso de implantar una gestión de conocimiento eficaz en una organización no es un camino sencillo, en la mayoría de los casos no deja de ser una función meramente documental donde se registran datos o a lo sumo información. Para que esta sea realmente aprovechada, es necesario que la misma sea integrada a los procesos de "toma de decisión" y particularmente a las "decisiones estratégicas". Lo cual requiere de un compromiso expreso de la alta Dirección.

FIGURA 5. APOYO DE LA TECNOLOGÍA (EN NIVELES) AL MODELO SECI



Las barreras culturales y organizativas que pueden condicionar esta evolución son muchas y representan obstáculos difíciles de superar, sobre todo en organizaciones complejas o de gran porte. De hecho, representa todo un desafío el pasar de la fase de "recolección y organización de datos" al de la "evaluación, análisis y confección de informes prácticos"; donde el análisis es el motor que trasforma "datos" en "conocimiento".

Medición del impacto (de la estrategia de Gestión de Conocimiento):
Para medir el impacto de la estrategia de gestión del conocimiento se deben generar una serie de indicadores que permitan en un período definido de tiempo, apreciar los beneficios alcanzados. Algunos ejemplos:

- Incremento de los niveles de satisfacción del consumidor/usuario.
- Elevación de la tasa de crecimiento producto/empleado.
- Incremento de la participación de mercado.
- Reducción de los costos por producto.
- Incremento del índice de empleados satisfechos.
- Incremento cuantitativo/cualitativo de las comunicaciones.
- Elevación de los niveles de impacto por producto.
- Retención de empleados.
- Crecimiento de la Base de Conocimiento.
- Reducción de los tiempos de respuesta a solicitudes (clientes internos/externos).

Indicadores de Capital Intelectual:
Los siguientes tipos de indicadores no financieros pueden ayudar a una organización a determinar la dirección y predecir el éxito en la creación y gestión, de su Capital Intelectual:

- Número de patentes registradas y de artículos publicados.
- Número de ideas que los empleados aportan a la organización
- Desarrollo de ideas aportadas (por los empleados).
- Número de paquetes de software en relación al número de empleados.
- Número de personas conectadas a Internet.
- La cantidad de relaciones entre clientes y empleados.
- Nivel de formación de los empleados de la empresa.
- Número de buenas ideas intercambiadas entre áreas de la organización.

APOYO DE LA TECNOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL MODELO SECI

Basados en el modelo SECI descrito anteriormente, varios autores pro-

ponen un conjunto de tecnologías que permiten apoyar cada una de las etapas del ciclo de creación de conocimiento, aquí sólo se recogen algunas (siendo en la realidad una lista bastante más extensa).
Teniendo en cuenta que el conocimiento se genera en un agente, se establece una distinción en "niveles" respecto a los diferentes agentes que interactúan en una organización, a saber:

- C: conocimiento organizacional
- G: conocimiento grupal
- I: conocimiento individual

La tecnología no es un elemento aislado en el proceso de gestión de conocimiento. Su eficacia la adquiere cuando se la integra a las personas y a las organizaciones.
Uno de los aspectos más importantes con respecto a la tecnología, es que permite ayudar a descubrir relaciones existentes entre lo tácito y lo explícito (lo conocido y lo desconocido).
Hoy en día, sucede un hecho relativamente reciente muy relacionado particularmente con la tecnología, y es el de la "sobre-información". Por lo que, obtener información podría, a priori, no ser tan costoso como en otro momento de la historia. Pero al mismo tiempo, no se debe confundir el "obtener información" con "obtener la información adecuada".
Luego, en el caso de obtener esa información adecuada, no se puede afirmar que la misma posterior a su transformación en conocimiento, se constituya en un "producto de valor estratégico".
Lo trágico en todo esto, es la posibilidad de caer en medio de esta dinámica compleja, en alguno de los "pecados capitales de la sociedad del conocimiento", los cuales son:

- Investigar lo que ya se conoce, ó
- Pagar por aquello que se obtiene gratis!

CONCLUSIÓN Y MENSAJE FINAL

A modo de conclusión y mensaje final, hemos seleccionado la siguiente frase de Peter Senge (La Quinta Disciplina), que representa en buena medida parte de nuestro humilde pensamiento:
"La razón básica de las organizaciones es que en situaciones de rápido cambio sólo aquellas que sean flexibles, adaptables y productivas se destacarán. Para que esto suceda las organizaciones necesitan descubrir cómo aprovechar el compromiso de la gente y la capacidad de aprender en todos los niveles".
La misma parte de dos premisas:

- Una, **"que el mundo o las situaciones cambia rápidamente"**. Sobre esta premisa no podemos incidir (al menos directamente).
- Y la restante, **"que el personal que se desempeña efectivamente permitirá que la organización pueda alcanzar el éxito en el logro de las metas establecidas"**. Sobre esta última sí podemos incidir, y en esencia significa que el conocimiento de cada individuo (junto a otros factores tales como actitud, habilidad y compromiso) y un contexto organizacional propicio, son los reales conductores que llevan hacia el éxito.

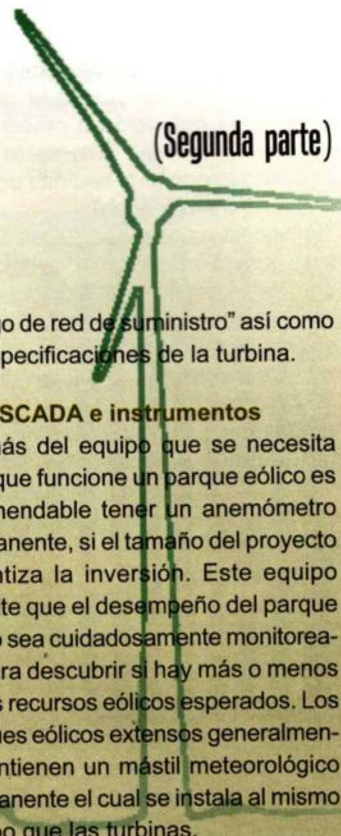
Desde el punto de vista de nuestro país, es deseable adoptar una posición de atenta observación al fenómeno de la "socialización del conocimiento" y en particular de la gestión del mismo, dentro de cada una de nuestras áreas de influencia y responsabilidad.
En definitiva, **la Gestión del Conocimiento no es un campo de estudio descolgado de la realidad; sino una de las herramientas que nos permite interactuar de mejor forma con esta nueva realidad que es la "Sociedad de la información y del conocimiento", de la que inexorablemente formamos parte.**
Si en algo he contribuido a tal fin, me sentiré plenamente satisfecho.

---

1 ISO: International Organization for Standarization
2 Nonaka y Takeuchi (1995) hablan de conocimiento dentro de un proceso de creación al cual lo definen como un acto cognoscitivo, conciente o inconciente, mediante el que un elemento de conocimiento ya existente sufre una trasformación en su naturaleza original, dando lugar a nuevo elemento de conocimiento. Para Dvenport y Prusak (1999) es una mezcla de experiencias, valores, información y "saber hacer" que sirven de marco para la incorporación de nuevas experiencias e información.
3 Que es capáz de conocer.
4 Persona o cosa que tiene virtud de obrar o que produce un efecto.
5 Entorno físico o de situación, ya sea político, histórico, cultural o de cualquier otra índole, en el cual se considera un hecho.
6 I+D+i: (abreviación de) Investigación, Desarrollo e Innovación. Dichos conceptos pueden asimilarse como: "investigar" es invertir recursos para obtener conocimiento, en tanto que "innovar" es invertir conocimiento para obtener valor. (Jadad y Lorca, 2007).
7 Aplicación de una palabra o de una expresión a un objeto o a un concepto, con el fin de sugerir una comparación (con otro objeto o concepto) y facilitar su comprensión.
8 Conjunto o suma de las experiencias, creencias y valores, de una organización incluyendo la de todos sus integrantes.

La energía que nos une
www.ute.com.uy
UTE

Energía Eólica



(Segunda parte)

por WFEO / World Federation of Engineering Organizations Energy Committee

4.3.1 Cimientos

Los cimientos deben de ser adecuados para resistir la turbina sometida a cargas extremas incluyendo vientos, hielo y factores sísmicos. Normalmente la condición de diseño de la carga para los cimientos es la extremo, una vez cada 50 años según la velocidad del viento. En Europa la velocidad del viento se caracteriza por ráfagas de 3 segundos probablemente entre 45 y 70 m/s. En los valores más bajos de este rango las cargas operativas máximas tienen gran probabilidad de ser mayores que las cargas generadas por las ráfagas extremas y en consecuencia definen el diseño de los cimientos. Los proveedores de las turbinas normalmente entregan una especificación de las cargas de los cimientos, incluyendo cualquier generación de vórtices que resultan del espaciado de las turbinas deseado, como parte del paquete propuesto.

La siguiente fórmula da aproximadamente el peso de la turbina (incluyendo el rotor, el generador y I & C):

$W = D \times D / 57.8$

W es el peso en toneladas y D es el diámetro del rotor en m.

Un cimiento típico tendría alrededor de 13 m a través de una forma hexagonal y 2 m de profundidad, realizado en hormigón reforzado. El tiempo de construcción es normalmente inferior a una semana.

4.3.2 Trabajos eléctricos

El voltaje de salida del generador de la turbina es a menudo 690 V aunque algunas turbinas más modernas generan entre 10 y 12 kV. Para la mayoría de los parques eólicos en tierra el voltaje de salida del generador de la turbina se conecta a través de un cable o un conductor rígido a un transformador de montaje el cual intensifica el voltaje hasta el nivel usado por el sistema de distribución local o la red de suministro externa, generalmente entre 10 y 138 kV. El transformador está montado en un pedestal al lado del cimiento de la turbina o en caso de turbinas mayores está dentro de la base de la torre. Los transformadores individuales se conectan a través de cables subterráneos a un circuito interno o red de suministro la cual lleva la potencia a la subestación. Una disposición eléctrica típica se muestra en la figura 4.2.

La subestación algunas veces distribuye la potencia a los clientes locales (Ejemplo: planta de producción) pero generalmente contiene otro transformador el cual intensifica el voltaje del nivel del circuito o red de suministro interna o al nivel de distribución o transmisión de la red de suministro de potencia externa. Puede estar en cualquier valor entre 10kV y más, el nivel de una red de suministro externa típica está entre 20 y 138 kV o posiblemente mayor. El control de la medición de la transferencia para el parque eólico estará generalmente ubicado en los circuitos de alto voltaje que existen en la subestación.

Los requisitos de diseño para la red de suministro interna necesitan cumplir 2 condiciones: las pérdidas deben de mantenerse en un mínimo (generalmente menor a 2.5% de la energía anual), y el diseño debe de permitir que las turbinas se conecten con seguridad a la red de suministro de potencia externa y satisfacer ambas las necesidades de la red de suministro local generalmente en el formato de un "código de red de suministro" así como las especificaciones de la turbina.

4.3.3 SCADA e instrumentos

Además del equipo que se necesita para que funcione un parque eólico es recomendable tener un anemómetro permanente, si el tamaño del proyecto garantiza la inversión. Este equipo permite que el desempeño del parque eólico sea cuidadosamente monitoreado para descubrir si hay más o menos de los recursos eólicos esperados. Los parques eólicos extensos generalmente contienen un mástil meteorológico permanente el cual se instala al mismo tiempo que las turbinas.

Un elemento vital del parque eólico es el sistema SCADA, que conecta las turbinas individuales a, la subestación y las estaciones meteorológicas a una computadora central. Esta computadora y el sistema de comunicación asociado permite que el operador supervise el comportamiento de todas las turbinas eólicas y el parque eólico como un todo y donde sea aplicable comunicar con el operador de la red de suministro externa.

Las bases de datos de la operación y las actividades se registran por lo menos cada 10 minutos, permitiendo que el operador aplique medidas correctivas si es necesario y se registra la energía producida, las señales de disponibilidad y errores para servir como base de las evaluaciones del desempeño y mejoras, reclamos de garantías posibles y recolección de ingresos si la energía se vende según acuerdos de compra de energía con terceros. Los sistemas SCADA usan generalmente comunicaciones de fibra óptica, unidades terminales remotas, mediciones, computadoras (Interfase

hombre-máquina) y otro hardware, y también generalmente se comunican directamente con el sistema de control del parque eólico. Las alarmas tales como retransmisión protectora del equipo eléctrico, pueden también aparecer en el sistema SCADA

4.4 Construcción

Un parque eólico pueda constar de unas pocas turbinas o un número mayor de ellas, posiblemente varios cientos. El enfoque del diseño y el método de construcción sin embargo será casi idéntico independiente del tamaño.

Debido a sus características modulares y su capacidad reducida relativa, un parque eólico de 10 MW puede fácilmente ser construido en un par de meses. La construcción de un parque eólico se asemeja más a la compra de una flota de camiones que a la construcción de una estación generadora de energía. Esto permite minimizar los intereses durante la construcción y la variación de precios durante la implementación del proyecto, considerando que las turbinas pueden ser compradas a un precio fijo acordado con anticipación y establecer un cronograma de entrega. En forma similar la infraestructura eléctrica puede ser definida con anticipación y otra vez a un precio fijo. Aunque pueden existir costos variables asociados a la obra civil, esta variación de costos será mínima comparada con el costo del proyecto tomado como un todo.

FIGURA 4.1. TYPICAL COST BREAKDOWN FOR A MEDIUM SIZED WIND TURBINE FARM

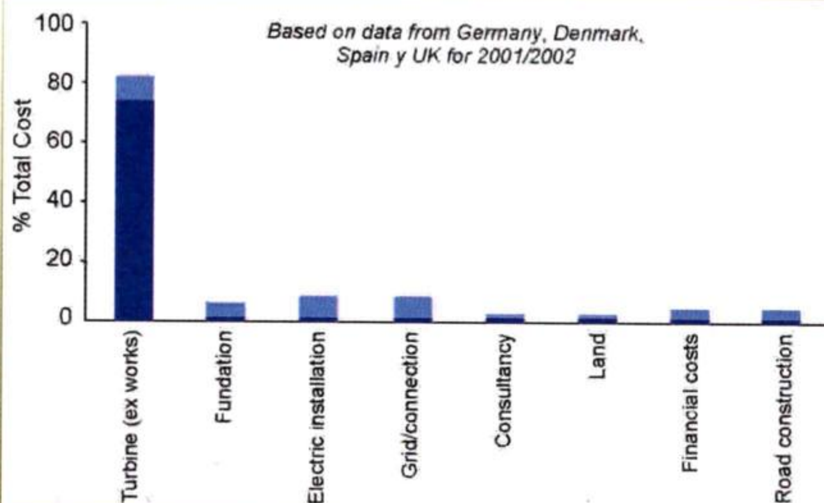
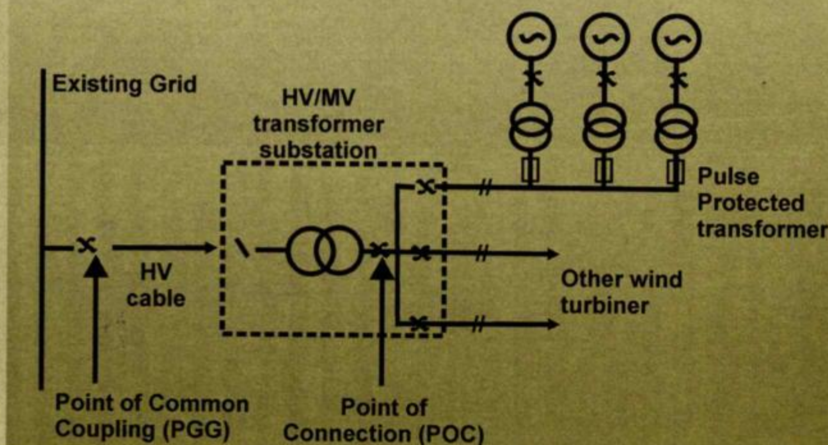


FIGURA 4.2. A TYPICAL ELECTRICAL LAYOUT



4.5 Puesta en marcha y operación.

La puesta en marcha de una turbina eólica individual lleva un poco más de 2 días. La disponibilidad en el largo plazo de una turbina eólica comercial excede generalmente el 97%. Lleva un tiempo de 6 meses para que el parque eólico alcance la operativa comercial completa, durante este periodo la disponibilidad irá en aumento desde 90% inmediatamente después de la puesta en marcha hasta el 97 % o más a largo plazo.

Los tests de la puesta en marcha generalmente involucran controles de calidad estándares y tests de rendimiento de la infraestructura eléctrica, generador, metraje y adecuación de la turbina, e inspección de los registros de aseguramiento de la calidad de la obra de ingeniería civil.

Es una práctica normal para los proveedores del equipo principal del parque eólico brindar una garantía de entre 2 a 5 años. Esto a menudo cubre las pérdidas de ingresos, que incluyen los retrasos por corrección de faltas y un test sobre la curva de potencia de la turbina/generador. Durante el primer año de trabajo de una turbina generalmente aparecen problemas de puesta en marcha. En el caso de turbinas nuevas o modelos de generador este efecto ha sido tradicionalmente más marcado.

Después de la puesta en marcha el parque eólico será entregado al grupo de operación y mantenimiento. Un grupo típico constará de 2 personas cada 20 o 30 turbinas instaladas. Para parques eólicos menores quizás no se necesite un grupo de O&M pero se planificarán visitas regulares por

parte de un equipo regional. El tiempo necesario para las rutinas típicas de mantenimiento que necesita una turbina eólica es de 40 horas por año. El mantenimiento inesperado puede llevar también 40 horas anuales.

Los permisos de construcción obtenidos para la construcción del parque eólico pueden tener requerimientos de informes ambientales, por ejemplo: el control del ruido, actividad de las aves u otras consideraciones sobre la flora y la fauna. Habrá similitudes según las leyes de construcción, obligaciones locales. En consecuencia sumado a las actividades normales existe a menudo un rol de gestión a realizar en paralelo. Muchos parques eólicos son el tema del proyecto de finanzas y por lo tanto se necesitará presentar informes a los prestamistas.

El sistema SCADA permite al propietario u operador acumular operaciones del parque eólico y completar la base de datos desde un punto remoto. A diferencia de lo que sucede con otras formas de generación de energía, hay pocas condiciones de operación que requieran la asistencia del personal y los eventos más inusuales (ejemplo: descargas eléctricas de fuentes externas, exceso de velocidad de la turbina, fallas en el generador) generan caídas del generador/turbina.

5. INTEGRACIÓN DE LA RED DE SUMINISTRO DE POTENCIA EÓLICA

La naturaleza variable de la salida de potencia desde las fuentes de generación intermitentes genera un número de situaciones que requieren especial atención para ser completamente comprendidos y gestionados. Las fuentes de generación intermitente no son conceptos nuevos ya que han sido un componente de varios sistemas de electricidad por mucho tiempo. Una comprensión bien fundada de su impacto en el contexto del mercado de electricidad permite que se desarrolle la generación de energía intermitente en su máximo potencial y al mismo tiempo integrado exitosamente a la red de suministro externa.

Los temas principales de las tecnologías de integración de generación intermitente en el sistema de potencia aparecen en las siguientes áreas:

- Ajuste de la previsión central de los procesos para la generación de potencia.
- Servicios secundarios de control de frecuencia.
- Control de voltaje.
- Gestión de la red.

Previsiones

El aumento de la penetración de la generación intermitente o no planificada creará incertidumbre adicional en los procesos de reserva de previsiones. Cuando la contribución de la generación no planificada tiene una naturaleza altamente variable, la forma de proveer la demanda será difícil de predecir. Las previsiones de las reservas de generación requerirán una actualización a corto plazo.

Esto se puede interpretar como requerimientos de reserva mayores para cubrir estas incertidumbres en la disponibilidad de la generación intermitente. En consecuencia la producción de la generación intermitente puede concluir en una fuente específica de incertidumbre en la entrada de la demanda prevista hasta el momento de la expedición. Algunas de estas incertidumbres pueden aparecer a partir del uso de dispositivos de almacenaje externos y sistemas (baterías, almacenamiento de aire comprimido, almacenamiento de la bomba hidráulica). Las previsiones de generación también tienen muchas dependencias locativas ya que están relacionadas con el factor de capacidad y la demanda de la red de potencia local.

Servicios de control secundario de frecuencia

Variaciones imprevistas en la generación (provisión) y en las cargas de los clientes (demandas) causan desviaciones de la frecuencia del sistema de energía dentro de red externa. En ciertas situaciones el efecto en la variación de frecuencia en otras plantas interconectadas podría hacer variar su producción en +- 50 % de la placa de identificación. Algunos fabricantes prefieren disparar sus unidades generadoras durante perturbaciones importantes de frecuencia para minimizar cualquier riesgo de daño en la planta.

Para mantener la frecuencia dentro de un rango estricto se utilizan servicios de control secundario de frecuencia, por ejemplo usar otra planta generadora para contrarrestar la mayor parte de esta variación en tiempo real. Si la salida variable de las unidades generadoras intermitentes no se compensa con el cambio complementario de la salida de otra fuente de generación, entonces se establece una desviación de frecuencia en el sistema de energía.

La generación intermitente de la red externa aumentará la variación incontrolada de los niveles de generación y aumentará la necesidad, el uso y el costo de estos servicios secundarios.

En muchos países los causantes de las desviaciones de frecuencia pagan directamente los consiguientes servicios de control de frecuencia. En algunos países, los Generadores de Mercado pagan alrededor del 30% de los costos de los servicios de regulación y los Clientes del Mercado pagan el remanente.

La cantidad de servicio que se necesita para un parque eólico podría estar en el orden del 30 % de la placa de identificación. Mientras que para grandes cantidades de generación eólica diversa, en diferentes localidades, solamente se puede necesitar del 5% al 10 % del total de la generación eólica de la placa de identificación. Si se encuentra que una previsión apropiada es factible puede resultar que los generadores intermitentes puedan reducir su exposición como causantes de desviaciones de la red de frecuencia.

Control de voltaje

El voltaje es regulable por los ingresos y salidas de la potencia reactiva en la red externa. Los eventos de contingencia, incluidas la pérdida de una unidad de generación considerable, las fallas de la línea de transmisión o la desconexión de una carga industrial requieren regulación del voltaje.

La habilidad de las unidades de generación para permanecer en línea durante perturbaciones es una característica importante en este tema. Así como la frecuencia se regula con el control de la potencia activa, el voltaje se regula controlando la potencia reactiva.

El voltaje se regula en redes externas principalmente con los siguientes medios:

a) transformador de golpeteo (transformer tapping)
b) banco de condensadores de conmutación (y reactor)
c) compensadores sincrónicos y estáticos y
d) sistemas de regulación y excitación de la unidad generadora.

Los métodos a y b se intercambian en cantidades fijas para cambiar las relaciones de turnos de los transformadores conectados a la red y generar cantidades fijas de potencia reactiva respectivamente. Debido a su naturaleza cambiante normalmente no son cambiados frecuentemente para poder regular variaciones de voltaje a corto plazo. Los métodos c) y d) actúan constantemente y pueden ser ajustados a cualquier nivel por encima de su rango de operación hasta regular el voltaje de la red en forma automática y rápidamente, dentro del rango de tolerancia.

Cierto equipo es encendido y apagado o se alteran los generadores en ciertos momentos del día anticipando las variaciones de carga de la red. Estos ajustes no se hacen o son inadecuados para los cambios frecuentes de voltaje debidos a la generación intermitente. En los niveles de distribución, los métodos usuales de control de voltaje son tomas de transformadores y banco de condensadores de conmutación en las subestaciones. Sin embargo este equipo fue diseñado para apagarse unas pocas veces por día con la variación lenta de la demanda del sistema, y los apagados y encendidos más frecuentes aumentarían los costos de mantenimiento y disminuirían los componentes o la vida útil de la planta. Estos métodos de control del voltaje son de actuación relativamente lenta y pueden imponer variaciones de voltaje de bajada sobre las facilidades y aplicaciones de los clientes. La variabilidad de la generación intermitente produce variaciones en el voltaje, especialmente si está conectado a la red de distribución o a redes de transmisión radial más débil, las cuales pueden no haber sido diseñadas especialmente para encargarse de posibles variaciones de carga significativas.

Para la generación intermitente de alta variación tales como generación eólica, se puede requerir un costo de conexión alto para poder ofrecer facilidades de control del voltaje adicionales o mejores para la grilla externa asociada. Para evitar estos costos adicionales y minimizar los impactos al cliente, puede ser necesario para ofrecer generación intermitente ofrecer la posibilidad de compartir los requerimientos de la potencia reactiva locales de forma continúa tales como compensadores estáticos y sincrónicos, sistemas de generación de unidades de excitación y otras formas de control y apoyo electrónico.

Un tema importante es que los principios de seguridad del sistema de generación (energía) asumen que cualquier evento de contingencia tales como pérdida de unidad de generación o de elemento de transmisión no producen eventos consecutivos lo cual podría generar reacciones en cascada y en una situación extrema inestabilidad del sistema, separación en islas e incluso hacer colapsar el sistema. En este caso la necesidad de generación intermitente para soportar las alteraciones de voltaje es la misma que en cualquier forma de generación de energía.

Gestión de la red

Los flujos de los interconectores varían en relación al informe de resultado, cuando el balance entre generación

CADA DÍA QUE PASA
ES UN NUEVO COMPROMISO
CON LA EFICIENCIA
Y EL MEDIO AMBIENTE






















María Orticochea 4707. Tel.:2309 2810. Fax: 2307 1178.
Línea Especial: 0800 - 8192. www.cemartigas.com.uy - Montevideo - Uruguay



y carga en las diferentes zonas de la grilla es diferente al asumido en los pronósticos de resultados. Las variaciones significativas de los flujos de los interconectores según los resultados esperados pueden producir flujos de los interconectores que excedan los límites operativos.

Un aumento en la generación intermitente en la grilla externa puede generar una gran variabilidad del flujo de potencia en los interconectores y otros elementos de la red diseñados para operar en sus valores límites, estos hechos podrían incrementar la potencia de los flujos de los interconectores y éstos exceder los límites del flujo.

Si no se tiene un valor apropiado para mantener el flujo operativo dentro de los límites establecidos, una falla crítica durante este proceso puede generar un daño en la grilla, en los generadores conectados y auxiliares, inestabilidad en el sistema de potencia y/o desperfectos en la carga de la grilla de los clientes.

Niveles incrementados de la generación intermitente tales como la suma de generación y turbinas eólicas, reducirán potencialmente la habilidad de enfoques actuales para controlar los flujos de la red.

Por esta razón la gestión de los flujos de potencia en los sistemas de transmisión de la grilla necesitará ser actualizada para asegurar que estén dentro de los límites operativos basados en la capacidad de transmisión de la red.

La inercia del sistema puede convertirse en un tema si hay aumento de la generación intermitente en secciones más pequeñas del sistema de la grilla de potencia o áreas que pueden estar separadas en islas. Las tecnologías de generación intermitente que usan convertidores electrónicos de potencia o las tecnologías de máquinas asincrónicas tienden a tener baja o cero inercia y no aportan apoyo de voltaje dinámico a la red local si existen fallas en la red. La capacidad de transferir potencia debido a consideraciones de estabi-

FIGURA 6.1. Calculated Costs per kWh Wind-power as a Function of the Wind Regime at the Chosen Site (Number of full load hours)

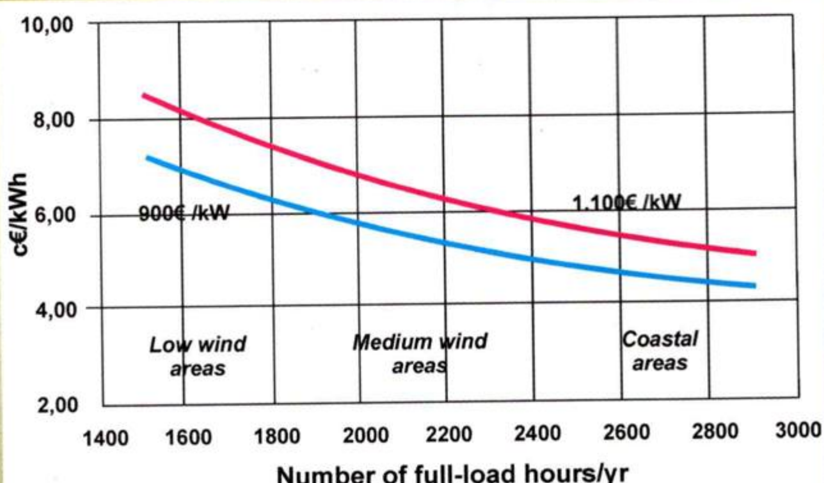


FIGURA 6.2. The Costs of Wind Power as a Function of Wind Speed (Number of full load hours) and Discount Rate (p.a.)

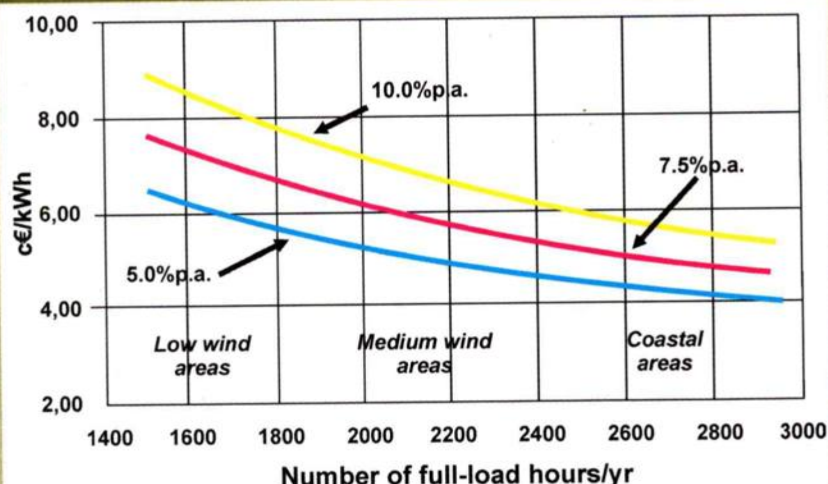


TABLA 6.1.
EXPERIENCE & MODELED COSTS OF INTEGRATING WIND POWER (10)

Cost Studies	Germany	W. Denmark	U.K.[a]	EU countries[a]
Integration aspects	c€/kWh of wind-power			
Balancing	0.70	0.26	0.33	0.15-0.20
Operational reserves				
Capacity costs			0.67	0.30-0.40
Transmission & distribution			0.40	0.25-0.30

([a]) at 20% wind-power share of consumption

lidad transitorias podrían ser potencialmente reducidas por debajo de los niveles aceptables. El estudio de estos fenómenos está resuelto por parte del operador o dueño de la grilla externa para lo cual se propone adicionar la generación eólica.

6 ECONOMÍA DE LA ENERGÍA EÓLICA

Los parámetros que gobiernan las economías de la energía eólica incluyen lo siguiente:

- costos de inversión de capital, incluyen los costos auxiliares para la fundación, conexión de la grilla, propiedad física, pago de intereses sobre los cimientos de la construcción y otros.
- costos de operación y mantenimiento
- producción de electricidad y ventas de energía en función de la velocidad promedio del viento y el factor de capacidad
- vida útil del generador/ turbina
- tasa de descuento.

6.1 Costos del capital

Los costos del parque eólico están determinados principalmente por 2 factores: la complejidad del lugar y probablemente las cargas extremas. El lugar puede ser considerado complejo si las condiciones del terreno son difíciles, rocas duras o cenagoso, por ejemplo- o si el acceso es un problema. Un lugar muy ventoso con cargas extremas puede generar una infraestructura civil más cara así como en una especificación de turbina más compleja. Después que se finaliza la sesión de ingeniería y se selecciona el equipo principal, el balance del proyecto de ingeniería y la construcción no son muy complejos. Esto es particularmente cierto en aquellas aplicaciones basadas en el terreno.

Los costos de capital de los proyectos eólicos son definidos por el costo de las turbinas en si mismas. La figura 4.1 muestra el costo de estructura para una turbina de tamaño medio (de 850 kW a 1500kW) ubicada en tierra y basado en información proveniente de UK, España, Alemania y Dinamarca. El porcentaje del costo de la turbina en relación al costo total es generalmente un poco menos del 80 % pero como se puede ver en la figura 4.1 las variaciones se encuentran en un rango de 74% a 82%.

Otros componentes importantes del costo son la conexión de la grilla, la infraestructura eléctrica (sub estación y transformador), instalación y cimientos. Otros costos auxiliares tales como el terreno o la adquisición de servidumbre, construcción de rutas o permisos ambientales podrían representar una parte sustancial de los costos totales. Existe una variación considerable en el nivel total de estos costos auxiliares, que va desde aproximadamente el 24 % de los costos totales de la turbina en Alemania y UK, hasta menos del 20 % en España y Dinamarca. Los costos no sólo dependen del lugar de instalación sino también del tamaño de la turbina. El costo total por kW de capacidad de potencia eólica instalado difiere significativamente de un país a otro. En 2003 el costo de instalación para un parque eólico estaba entre 850 y 1100 euros por kilo watt instalado (1 euro = 1.26 dólares, entre 1062 y 1375 US$/kW).

La energía eólica es de uso intensivo de capital al inicio del proyecto, las ganancias no se visualizan hasta la puesta en marcha de la turbina/generador. El interés que se paga sobre la inversión del capital es probablemente un componente significativo del costo de capital del proyecto (ver sección 6.3).

6.2 Costos de operación y mantenimiento de la potencia eólica

Los costos de O & M constituyen una parte importante de los costos anuales de una turbina eólica. En el caso de una máquina nueva, los costos de O & M podrían tener fácilmente un porcentaje promedio por encima de la vida útil de la turbina de aproximadamente el 20%-25% del costo total nivelado por kWh producido. Por esto los costos de O & M están atrayendo la atención en forma creciente de los productores que buscan desarrollar nuevos diseños que requieran un número menor de visitas de servicios regulares y menos tiempo de espera.

Los costos O & M están relacionados con un número limitado de componentes de los costos:

- seguro
- inspecciones regulares y mantenimiento

Ingeniero Tangari S.A.
www.ingenierotangari.com.uy
ENSAYOS
Rayos X, Gammagrafía, Ultrasonido, Partículas Magnéticas, Corrientes Parásitas, Líquidos penetrantes, Análisis químicos, Durezas, Fatiga, Pruebas hidráulicas. Estudios metalográfico; Replicas, Rugosimetro, Boroscopio Análisis de fallas.
CALIBRACIONES
Presión, Temperatura, Flujo, Torque. Fuerza, Metrología. Lab. certificado por DINACIA.
CALDERAS
Inspección, Ensayos, Habilitaciones, Supervisión de fabricación y reparaciones.
ESTRUCTURAS DE HORMIGON: EDIFICIOS PISCINAS y PUENTES
Estudio de fallas y resistencias en hormigones. Ubicación y estado de hierros. Ultrasonido, Radiografía, Magnetoscopia, Termografía.
TERMOGRAFIA
áreas: Edilicia, Eléctrica, Industrial, Mecánica y Electromecánica, Arquitectura, Calefacción, Refrigeración. Estudio de humedades y problemas en fachadas.
PERITAJES
Análisis de fallas en edificios, Estructuras, Elementos de máquinas e instalaciones. Estudio de accidentes.
RELEVAMIENTO Y ANALISIS DE VIBRACIONES - ACÚSTICA
Medición y análisis periódico de vibraciones. Análisis espectral con sistema experto. Mantenimiento predictivo. Balanceos en sitio. Alineación láser. Medición de niveles sonoros, análisis de frecuencias y proyectos.
AVIACION
Taller Aeronáutico de calibración y reparación certificado por DINACIA.
Luis A. de Herrera 1108 - MDV UY Tel.: 26221620 26220174 26226558 itsa@ingenierotangari.com.uy

- reparaciones y puesta a punto
- repuestos
- administración y trabajos de O % M.

Para el seguro, la inspección regular y el mantenimiento es posible obtener contratos estándares que cubran una parte considerable de la vida útil total de las turbinas. Por otro lado los costos por reparación y los costos relacionados con los repuestos son más difíciles de predecir. A pesar de que todos los costos de los componentes tienden a aumentar, los costos por reparaciones y repuestos están particularmente afectados por la edad de la turbina, al comienzo en forma menor pero va aumentando con el tiempo.

Basados en experiencias en Alemania. España, UK y Dinamarca, los costos de O & M se estiman en general en un nivel aproximado de 1,5 hasta 1,9 US$ centavos/kWh de la potencia producida que se observa durante toda la vida útil.

Información desde España indica que un poco menos del 60% de esta cantidad se debe estrictamente a O & M e instalación, con esta proporción dividida aproximadamente a la mitad entre repuestos y el resto equitativamente distribuido entre costos laborales y fungibles. El restante 40% está casi igualmente distribuido entre seguros, alquiler del terreno y gastos generales.

En Alemania una encuesta realizada por Dewi (2002) también investigó sobre el desarrollo y la distribución de los costos de O & M para las instalaciones alemanas.

En los 2 primeros años de vida una turbina eólica está generalmente cubierta por la garantía que ofrece el vendedor. Después de 6 años los costos totales de O & M constituyen un poco menos del 5 % de los costos totales de inversión, lo cual es equivalente a aproximadamente el 0,75-0,87 US$centavos/kWh.

6.3 Costos de la energía generada por la potencia eólica

El costo total por kWh producido (costo por unidad) se calcula tradicionalmente a través del descuento y nivelación de la inversión y los costos de O & M en relación a la vida útil de la turbina dividido la producción anual de electricidad. El costo por unidad de generación se calcula entonces como el costo promedio en relación a la vida útil. En la realidad los costos presentes serán menores que el promedio calculado al inicio de la vida útil debido a que los costos de O & M serán menores y van a incrementarse durante el proceso.

Las turbinas que estén ubicadas en lugares de buen viento con factores de alta capacidad tendrán más probabilidad de ser rentables, mientras que aquellas ubicadas en lugares menos propicios pueden generar pérdidas. Debido a la importancia de la producción de potencia este parámetro debe de ser considerado

Otros elementos que se asumen son:

- Los cálculos se basan en turbinas de tamaño medio de 850-1500 kW, las cuales pueden ser instaladas hoy.
- Los costos de inversión reflejan el rango de valores dado en la sección 6.1 ejemplo: costo por kW de 900 a 1100 (1 euro = 1,25 US$). Estos costos se basan en información obtenida de España, UK., Alemania y Dinamarca.
- Se asume que los costos de O & M son 1,2 centavos de euro/kWh como promedio en relación a la vida útil de la turbina.
- La vida útil de la turbina es de 20 años según la mayoría de los diseños técnicos.
- La tasa de descuento se asume que está en el rango de 5% a 10% por año. En los cálculos básicos se usa un porcentaje anual de descuento de 7,5 % y se realiza un análisis de sensibilidad de la importancia de la tasa de interés.
- Los análisis económicos se llevan a cabo como análisis económicos nacionales simples., No se consideran impuestos, depreciaciones, riesgos, etc. Todo se calcula sobre precios del 2001.

En la figura 6.1 se muestran los costos por kWh de potencia eólica calculados en función del régimen de vientos en los lugares elegidos.

Como se puede ver se muestran los rangos de costos desde 6-8 centavos de euros/kWh (1 euro = 1,25 US$) en los lugares con promedios de velocidad de vientos bajos hasta 4-5 centavos de euros/kWh en lugares con buen promedio de velocidad de vientos.

En la figura 6.2 los costos por kWh de potencia eólica se muestran en función del régimen de vientos y el porcentaje de descuento varía entre 5% y 10% por año.

Se consideró que el costo por kW instalado estaba entre el rango medio de los costos que se muestran en la figura 6.1. Se puede ver que el rango de costos generados entre 5 y 6,5 centavos de euros/kWh en posiciones de vientos medias, indicando que al duplicar la tasa de interés se produce un aumento en los costos generados del 30 % aproximadamente.

Aproximadamente el 75% del total de los costos de producción de energía para una turbina eólica se relacionan con los costos de capital, ejemplo: los costos por la turbina en sí misma, cimientos, equipo eléctrico y conexión de la grilla.

Por esta razón las turbinas eólicas pertenecen a las tecnologías intensivas de capital comparadas con las tecnologías de combustibles fósiles convencionales, como plantas de energía de gas natural, donde entre el 40% y el 60% de los costos totales se relacionan con el combustible y los costos de O &M. Por esta razón el costo del capital (descuento y tasa de interés) es un factor importante para evaluar la viabilidad económica de la energía eólica.

6.4 Costo de la integración del sistema eléctrico de la energía eólica

La acción de brindar y solicitar electricidad en una grilla eléctrica específica debe de ser balanceada en todo momento siendo esencial la flexibilidad en

la gestión de la oferta. El respaldo de la generación, las reservas rodantes y el almacenamiento de energía se usan generalmente como fuentes flexibles. En los momentos en que la generación eólica no está disponible las plantas caras de valor máximo tendrán que ser despachadas. Parte de esta capacidad de reserva tienen que ser mantenida activa incluso cuando el viento está actuando. Una de las principales utilidades del uso de energía eólica en Alemania estima que siempre se debe de mantener una capacidad de reserva rodante del 50-60% de la capacidad de potencia eólica instalada.

La habilidad para planificar la generación de potencia eólica depende de la capacidad para pronosticar la disponibilidad del viento. Hay 2 aspectos que deben de ser considerados:

- Las predicciones meteorológicas de vientos actuales.
- Los pronósticos de la producción de energía eólica basados en los aspectos previos.

La necesidad de una flexibilidad mayor se pude disminuir al aumentar el número de ciclos planificados que se necesitan para planificar la operación. El operador del sistema de transmisión en la parte oeste de Dinamarca hace pronósticos de potencia eólica considerando un horizonte de 13-37 horas con un promedio de error de 30-35%, lo que implica que por cada 100 MWh de potencia eólica los recursos alternativos deben de ajustar su disponibilidad con un promedio de 30-35 MWH. En estos sistemas la calidad de los pronósticos aumenta significativamente al usar períodos de 36 horas.

Además de la confrontación entre ofertas y demandas, la necesidad de flexibilidad puede surgir en un corto plazo debido a cambios en la demanda de la grilla o en la alimentación del viento durante la operativa. Para mitigar cualquier desviación entre la energía eólica pronosticada y la actual se deben de tener disponibles reservas adicionales. La cantidad de reservas operativas que se necesiten dependerán de la proporción de la potencia eólica en el sistema comparada con otros generadores on line y las características del sistema de electricidad (ejemplo patrones de demanda). Si se evalúa la necesidad de reservas operativas y contratadas en una base diaria o en horas, y se hace más frecuente, las cantidades que se precisen deberán ser frecuentemente ajustadas por el operador de la grilla y posiblemente los generadores, según los pronósticos de potencia eólica.

Durante los días sin vientos, para poder alcanzar la demanda se necesitarán otras fuentes. La necesidad de otras fuentes como respaldo puede ser identificada como el costo de capacidad de la potencia eólica. El costo de capacidad de una determinada tecnología no sólo depende de su confiabilidad sino que también de la correlación entre su disponibilidad y la carga demandada. La correlación entre la potencia eólica y la carga dependerá de las características del clima y del sistema de electricidad en un lugar determinado, pero en general la energía eólica tiene una baja relación con la carga. El enfoque para evaluar el costo de la capacidad es el de analizar el nivel mínimo de la producción de la energía eólica que puede esperarse durante los períodos de carga máxima. Este nivel mínimo corresponde a la cantidad de capacidad de producción alternativa reemplazada por la potencia eólica.

Otro aspecto relativo a los costos de la intermitencia de la potencia eólica es la necesidad de desarrollar un mayor control y sistemas operativos de la grilla externa a la cual está conectada. Con el aumento del uso de la energía eólica se han identificado efectos sobra las grillas de electricidad:

- En un cierto nivel de potencia eólica y en parques eólicos grandes alejados de la carga actual se necesitará reforzar la transmisión y la distribución de las grillas.
- Tradicionalmente, las plantas más grandes son conectadas a la grilla en una estructura jerárquica para el envío, con amplios porcentajes de potencia eólica en un nivel jerárquico inferior próximo a la carga. Los sistemas de control deben de estar acordes a esto.

www.quasarcreativos.com.uy

NACE UNA NUEVA IMAGEN
DENTRO DE **CAMPIGLIA**

CAMPIGLIA



Más de 30 años de experiencia de Campiglia Construcciones nos respaldan y nos consolidan como una empresa orgullosa de construir Grandes Proyectos.

Vilardebó 1157 - C.P. 11800 / Telefax.: (+598) 2208 0546 / Montevideo - Uruguay
www.ebital.com.uy





por un país mejor

En la tabla 6.1 se muestra un sistema de evaluación de los costos generales de integrar la potencia eólica a los sistemas de potencia. Estos costos se basan en estudios realizados por diferentes organizaciones europeas en Alemania (2004), Dinamarca oeste (2003), UK (2002) u varios países de la comunidad europea (2004).

7. MARCO REGULATORIO Y POLÍTICAS

Hasta que los costos externos no sean completamente integrados en economías energéticas convencionales, se requieren algunas formas de incentivos de mercado o subsidios para estimular el desarrollo de las fuentes de energía renovables, como energía eólica. Mientras las tecnologías de producción de energía convencional (carbón, hidroeléctrica) sigan teniendo los beneficios de la ayuda del estado, el costo para la sociedad para introducir tecnologías renovables más limpias y nuevas en el mercado, seguirá siendo comparativamente más alto.

Una forma efectiva de internalizar los costos externos es a través de armonizar los costos de los impuestos de la energía, lo cual reflejará el impacto ambiental actual de cada tecnología. En ausencia de un método para nivelar el campo de juego, se puede incentivar un mercado energético más equitativo a través de incentivos de mercado aplicados a la energía generada usando fuentes de energía renovable.

Hay 2 tipos principales de incentivos la operación -sistemas de precios fijos y sistemas de cantidad fijas- así como un rango de otras medidas usadas para estimular la inversión en energías renovables. Éstas incluyen subvenciones de capital sobre los costos iniciales de los proyectos, concesiones de tasas para los inversores y bosquejos de mercado sobre energía verde a partir de los cuales los consumidores voluntariamente puedan pagar una cantidad extra en su cuenta de electricidad para que les brinden energía proveniente de un generador renovable.

Desde el comienzo del desarrollo de la energía eólica ha habido un alejamiento del uso de subvenciones del capital de inversión basado en el hecho de que esto estimula la construcción de la planta pero no necesariamente su operación eficiente. Este fue el caso de las primeras turbinas eólicas instaladas en India. Sin embargo todavía puede haber un lugar útil para subsidios de inversión junto a otras iniciativas de mercado, en Uk por ejemplo se han ofrecido subsidios de capital a los que deseen instalar parques eólicos en alta mar (para reflejar costos adicionales específicos) junto a su elegibilidad para la Obligación renovable, una cantidad fija de sistema de oferta.

Los sistemas de precios fijos y cuotas renovables son ambos formas de crear un mercado protegido, separado del mercado abierto de energía donde la energía proveniente de fuentes de energía renovable tendría dificultades para competir con la ya existente y depreciada plantas de energías basadas en energía hidroeléctrica, nuclear o fósiles.

Hay también formas de compensar (total o parcialmente) las desventajas competitivas que surgen de los mercados que no le dan importancia a los efectos ambientales generados por la producción de energía convencional.

El objetivo principal de un amplio rango de medidas económicas disponibles para apoyar la energía eólica y otras tecnologías de energía renovables, es el de aportar incentivos para las mejoras tecnológicas y la reducción de los costos. El objetivo es asegurar la disponibilidad futura de tecnologías baratas y limpias como alternativas competitivas frente a las fuentes de energías convencionales. En este caso es menos importante considerar si los mercados son controlados por los precios o por las cantidades.

La principal diferencia entre los sistemas basados en cuotas y los sistemas basados en precios es que los primeros introducen competencia entre los productores de energía y los operadores de las turbinas eólicas. La competencia entre los productores de turbinas. la cual es crucial para poder reducir los costos de producción, está presente independientemente de que los gobiernos dictaminen los precios o las cantidades.

Sistemas de precios fijos

Se paga a los operadores de proyectos de generación renovable según un precio fijo por cada unidad producida, con un costo extra generado por los que pagan los impuestos o los consumidores de la electricidad. En Alemania por ejemplo el costo adicional de lo que se le paga a los consumidores por el uso energía renovables (feed in tariff) introducido por la Ley de energía renovable es de aproximadamente 1,23 US$ por mes en la cuenta de electricidad promedio.

Los sistemas de precios fijos han sido altamente efectivos para las inversiones de energía eólica en Dinamarca, España y Alemania, los cuales están entre los primeros 10 países en instalar en forma total la capacidad de energía eólica por ael 31 de diciembre de 2004. Otros países con sistemas similares son Austria, Francia, Grecia, Luxemburgo. Países Bajos y Portugal. Sin embargo, Grecia y Francia han tenido un desarrollo más lento que el esperado debido a las dificultades en los acuerdos de conexión de la grilla y en el proceso de planificación.

Sistemas de cantidades fijas

También conocidos como sistemas de "cuota renovable", estos sistemas involucran una decisión en representación del gobierno nacional en el nivel de electricidad renovable para ser logrado en determinado período, mientras que las fuerzas del mercado determinan los precios. Bajo diferentes versiones de este sistema, como en Irlanda, se dan competitivas licitaciones para un número limitado de contratos de comprar de energía.

Entrevista a la "Ingeniero Destacado 2010", Colette Bennati

Se recibió de Ingeniera Civil en1957 a la edad de 24 años. Junto a su esposo, también Ingeniero Civil, formaron la firma Hetzel-Bennati dedicada al cálculo de estructuras. En 40 años de actividad pasaron por su estudio unas mil obras, entre ellas edificios de vivienda, hoteles, templos, bancos, institutos de enseñanza, galerías, centros comerciales, cines, laboratorios, fábricas, frigoríficos, estacionamientos, viaductos, puentes (alguno ferroviario), depósitos de reserva de agua, plantas de tratamiento, cobertizos, silos. En el 2001 sufrió una rotura de aneurisma cerebral y fue sometida a una delicada operación craneana. En el 2010 recibió de la AIU la distinción de Ingeniero Destacado del año.
La hemos entrevistado para la presente edición de la revista, con el fin de que nos cuente de su vida particular y profesional.

"Mi primer logro fue independizarme"



"Hace cincuenta años la regla de cálculo era la marca distintiva del ingeniero"



"Pasé por un episodio muy feo y lo pude superar"



¿Qué la motivó a estudiar ingeniería?
Yo no tenía una idea clara de qué era la ingeniería, pero quería algo que tuviera mucha matemática, ya que en eso me iba muy bien en el liceo. Con el tiempo me dí cuenta que había elegido la carrera correcta para mí.

¿Cuál fue la reacción de sus padres cuando les hizo saber su elección?
Mis padres trabajaban en medicina y tenían muy claro que no querían que yo lo hiciera, ya que temían que en el futuro yo fuera conocida como "la hija del doctor Bennati". Por eso, cuando les dije ingeniería, les gustó la idea.

¿Cómo se sintió en la Facultad?
La verdad que el tema de ser mujer nunca me preocupó para nada. Mis compañeros nunca hicieron diferencias por eso y estudiaba en grupo con ellos normalmente. De todas formas, al principio éramos cinco estudiantas en la clase, que fueron abandonando paulatinamente hasta que quedé sola y me gradué. Hoy en día, ese porcentaje ha cambiado favorablemente para el sexo femenino.

¿Cuál fue el primer gran logro de su carrera?
Fue independizarme, porque como toda persona que sale de la Facultad, yo también comencé por emplearme. Me empleé en una empresa constructora y mi futuro marido, en otra. Pero más que la construcción nos atraía el cálculo. Por eso después nos largamos solos y ese fue el logro más grande.

LABOR PROFESIONAL

Hablemos de obras, ¿Cuál fue la más trabajosa?
El Complejo Victoria Plaza Hotel, que ahora pertenece al Radisson. Llevó muchísimo tiempo, casi cinco años. El problema era que se daba mucha marcha atrás; se cambiaban cosas y después se seguía. El edificio iba a tener 200 metros de altura, pero fue bochado por La Comisión de Arquitectura de la Ciudad Vieja por entender que no se debía sobrepasar la altura del Palacio Salvo. Iba a tener un restorán giratorio en el último piso, pero eso sólo tenía

sentido si la altura sobrepasaba la de los edificios del alrededor. Iba a tener dos canchas de squash, pero con el tiempo pasó de moda. Se discutió el material a emplear para la estructura, hormigón armado, acero o ambos. Con ese motivo hubo que viajar a Nueva York para hablar con el propietario. Se barajó el número de subsuelos, que al final quedó en cuatro. Las escaleras mecánicas cambiaban de lugar. Hubo modificaciones para adaptar la estructura al sistema de construcción por encofrado deslizante.

¿Al final cuál fue el edificio más alto que calcularon?
El Bloco das Secretarias, una especie de palacio gubernamental de 140 metros de altura, al borde del Río Guaíba. Durante medio año estuvimos trabajando en Brasil haciendo los cálculos. En ese tiempo residíamos allí y volvíamos los fines de semana a Montevideo para ocuparnos de nuestro estudio.

¿No era más fácil quedarse allá quizás?
Puede ser, pero nunca consideramos el vivir fuera de Uruguay. Teníamos la oferta de radicarnos en Brasil, y también la tuvimos desde Buenos Aires, pero estábamos conformes con nuestro estudio que funcionaba muy bien aquí.

¿Cuál fue la obra más difícil?
La sinagoga de la Comunidad Israelita en la calle Canelones. Un proyecto con muchas exigencias y una arquitectura bastante fantasiosa. Por cuestiones de religión que no se pueden cambiar, los fieles se tienen que separar por sexo. Los hombres van al nivel inferior y las mujeres, a un entrepiso superior. Este entrepiso era de planta en forma de herradura, como las galerías de los teatros. El planteo arquitectónico no admitía ni pilares ni tensores. La solución fue una estructura laminar pretensada, compuesta de tres grandes tubos que trabajaban a la torsión. No es fácil describirla en palabras.

¿La obra más linda?
Bueno, en general la estética de las obras corría por cuenta de los arquitectos, salvo que la obra fuera de corte netamente ingenieril. No me gustaría juzgar este aspecto de mis clientes.

Cambio la pregunta. ¿Cuál fue la obra ingenieril más linda?
El viaducto Vila Rio Branco sobre la free-way BR116, en Brasil. Es una estructura de tres tramos, curva, pretensada y continua, sin juntas. Los tramos son de 40 metros de vano y cada tramo de diferente curvatura. Cuando fuimos a la inauguración de la obra, me gustó mucho el resultado. Impresiona el primer tramo que gira 30º mientras se va elevando 4 metros sobre la carretera.

¿La que le brindó mayor gratificación?
La Terminal de Tres Cruces. En otros tiempos, cada compañía de transporte tenía su propia terminal con los ómnibus aparcados en la calle. Yo vivía cerca de allí y siempre veía a la gente esperando, sentada incómoda sobre la vereda sucia y rodeada de bultos. Por eso, cuando la terminal comenzó a funcionar, me reconfortó ver que toda esa gente tenía ahora un lugar decente donde esperar el ómnibus.

LOS MECANISMOS DEL PROGRESO

¿Cómo ha cambiado el trabajo del ingeniero en las últimas décadas?
Hemos vivido una época de transición fascinante, de la regla de cálculo a las computadoras personales. Hace cincuenta años la regla de cálculo era la marca distintiva del ingeniero, como el estetoscopio lo sigue siendo del médico. Hoy es un objeto de museo. En el estudio hemos usado la regla de cálculo por muchos años. Para cálculos que exigían más precisión, teníamos una multiplicadora manual marca Facit. Con una serie de palanquitas marcábamos un factor y con la manivela dábamos tantas vueltas como el segundo factor. Otra antigualla, que metía un bochinche infernal .

Todo eso fue suplantado por las computadoras.
No vaya tan rápido. Primero vinieron las calculadoras a pila con suma, resta, multiplicación y división. Destronaron la regla de cálculo y generalizaron el uso de la calculadora manual. Si antes era todo un status tener una regla de cálculo, ahora hasta el feriante tenía una calculadora para sacar las cuentas. Luego se le agregó la raíz cuadrada. Luego se le agregó una memoria. Después vino el gran cambio de las computadoras personales. Empezamos con una Olivetti con cinco memorias, dos vistas y tres ocultas. Funcionaba a base de tarjetas perforadas. Luego tuvimos una Radio Shack, la primera que aceptaba un lenguaje como Basic o Pascal. Las siguientes computadoras traían cada vez más y más capacidad de almacenamiento de datos. Era una evolución pasmosa.

¿Cómo se fueron adaptando al cambio?
Empezamos a escribir nuestros propios programas. A medida que dispusimos de más memorias en la computadora, fuimos aplicando progresivamente matrices de transferencia, matrices de rigidez, elementos finitos. Los programas nos llevaban tiempo en escribirlos, pero una vez puestos a punto devolvían con creces el esfuerzo invertido.
Los métodos matriciales le cambiaron la cara a la práctica y también a la teoría. Donde antes había métodos sueltos, ahora había una unidad de procedimiento. Los métodos que yo había estudiado en la Facutad dejaron de usarse. No más métodos gráficos. No más métodos de Cross, Steinman, Williot, Mayer-Hickerson. Había comenzado la era del análisis estructural.

¿Era mucho trabajo escribir los programas?
No es que fuera mucho trabajo sino que había que ir despacio para no cometer ningún error. Lo que sí era muy laborioso era escribir programas en lenguaje de máquina, que a veces lo hacíamos para la Radio Shack.

¿Los cálculos eran más precisos?
Bueno, sí, pero lo más importante era la rapidez con que se procesaba. Recuerdo que en el año 70 tuvimos que calcular un emparrillado para el techo del Banco de Londres sucursal Unión. Era un emparrillado de 3x5 vi-

gas que llevaba a plantear un sistema de 15 ecuaciones con 15 incógnitas. Tardé dos días en resolverlo a pulmón. Años más tarde escribí un programa en lenguaje de máquina para resolver 99 ecuaciones con 99 incógnitas. Resolvió el mismo sistema de ecuaciones en menos de tres minutos.

UNA MALA PASADA

Hace 10 años sufrió un severo accidente de salud.

Sí, es cierto. Una cosa muy brava, un accidente encefálico, una rotura de aneurisma. Mucho después de mi accidente, hablando con la gente que me preguntaba qué me había ocurrido, me fui enterando de que había pasado por algo muy grave, por lo que la gente generalmente moría o duraba muy poquito. Yo tuve la suerte de que me pudieran operar y me salvé. Me hicieron tres trepanaciones en el cráneo, una muy visible en mi frente.

¿Recuerda aquel día en el que se produjo ese hecho?

No mucho. Estaba manejando el coche y frené ante la luz roja de Colonia y Cuareim. Es todo lo que recuerdo. A partir de ahí perdí la conciencia. Fue tan instantáneo, tan fulminante, que no me acuerdo ni siquiera cuando el semáforo se puso verde. Luego, me fui enterando de lo que pasó, de a poco, pero no enseguida.

¿Cuáles fueron las consecuencias?

Quedé con insuficiencia motriz. Estuve cuatro años en silla de ruedas. Tuve que hacer mucho esfuerzo para salir de esa situación. En cambio mis funciones intelectuales no quedaron afectadas. Aún así tuve que recuperar el habla, la escritura, el reconocimiento de los colores.

¿Cómo se siente hoy en día respecto al desenlace de lo que pasó?

Contenta, porque veo que me ha ido bien en la desgracia. Pasé por un episodio muy feo y lo pude superar.

INGENIERO DESTACADO

La AIU la distinguió como Ingeniero Destacado. ¿No debería ser Ingeniera Destacada?

Es un título genérico. ¿O acaso por ser Ingeniera no pertenezco a la Asociación de Ingenieros?

¿Cómo recibió el premio?

Con enorme satisfacción. El reconocimento de mis colegas hacia mi trayectoria es el mayor elogio posible. Son los únicos que pueden apreciar lo que hice. Viniendo de otras personas puede ser un mero halago por cortesía o por zalamería, pero viniendo de mis pares es otra cosa.
Estoy muy agradecida.



DESDE HACE MÁS DE 50 AÑOS,
CRECEMOS JUNTO AL PAÍS
Y SU GENTE.











Misiones 1466 / Tel.: (598) 2916 2616* - Montevideo
stiler@stiler.com.uy / www.stiler.com.uy

Relación entre la alianza y el éxito en la construcción de proyectos mineros en Latinoamérica

por Dr. Ing. Ernesto Lima [1]

(Segunda parte)

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de este estudio cuantitativo descriptivo fue explorar la relación entre la práctica de alianzas (o de uniones estratégicas, o partnering) y el éxito en la construcción de proyectos mineros en Latinoamérica. La variable independiente, la práctica de alianzas, fue medida por el nivel de aplicación de prácticas de alianzas en el proceso de construcción. La variable dependiente, el éxito, fue medido por la percepción en el logro de los objetivos de cronograma, presupuesto, calidad y seguridad. El proceso de análisis aplicó dos herramientas estadísticas, análisis de factores y análisis de regresión múltiple, y examinó las tendencias y relaciones entre las variables para responder la pregunta de la investigación. Los resultados del estudio indicaron que 8 de los 36 factores o prácticas de alianzas consideradas contabilizaron el 72% de la explicación de la varianza. El modelo de regresión aplicado usó el criterio de residuos estándar mayores que cinco para eliminar los factores, y los hallazgos mostraron que cuatro factores de alianzas críticos fueron capaces de explicar el 61% de la variable dependiente (coeficiente acumulado de determinación de 0,607). Los cuatro factores críticos de alianzas identificados fueron confianza mutua y coordinación efectiva (con coeficiente de determinación $R^2 = 0.26$, $\rho < 0.001$), creatividad y responsabilidad, conciencia de la relevancia del conocimiento local, y compromiso con una actitud de ganar-ganar.

La pregunta de la investigación fue si existía una relación entre la práctica de alianzas y el éxito en proyectos de construcción mineros en América Latina. La pregunta fue respondida positivamente y la existencia de una fuerte relación entre la variable independiente y la variable dependiente fue confirmada, por lo que evidencia la relevancia de la consideración de las alianzas como herramienta gerencial exitosa. El conocimiento que resultó de los hallazgos de la investigación pueden contribuir al liderazgo y al gerenciamiento en el sentido que lideres y gerentes pueden beneficiarse de la identificación de patrones de éxito relacionados con la aplicación de prácticas de alianzas y comunicando una visión, alineadas con prácticas y tácticas gerenciales preferidas que favorecen el éxito.

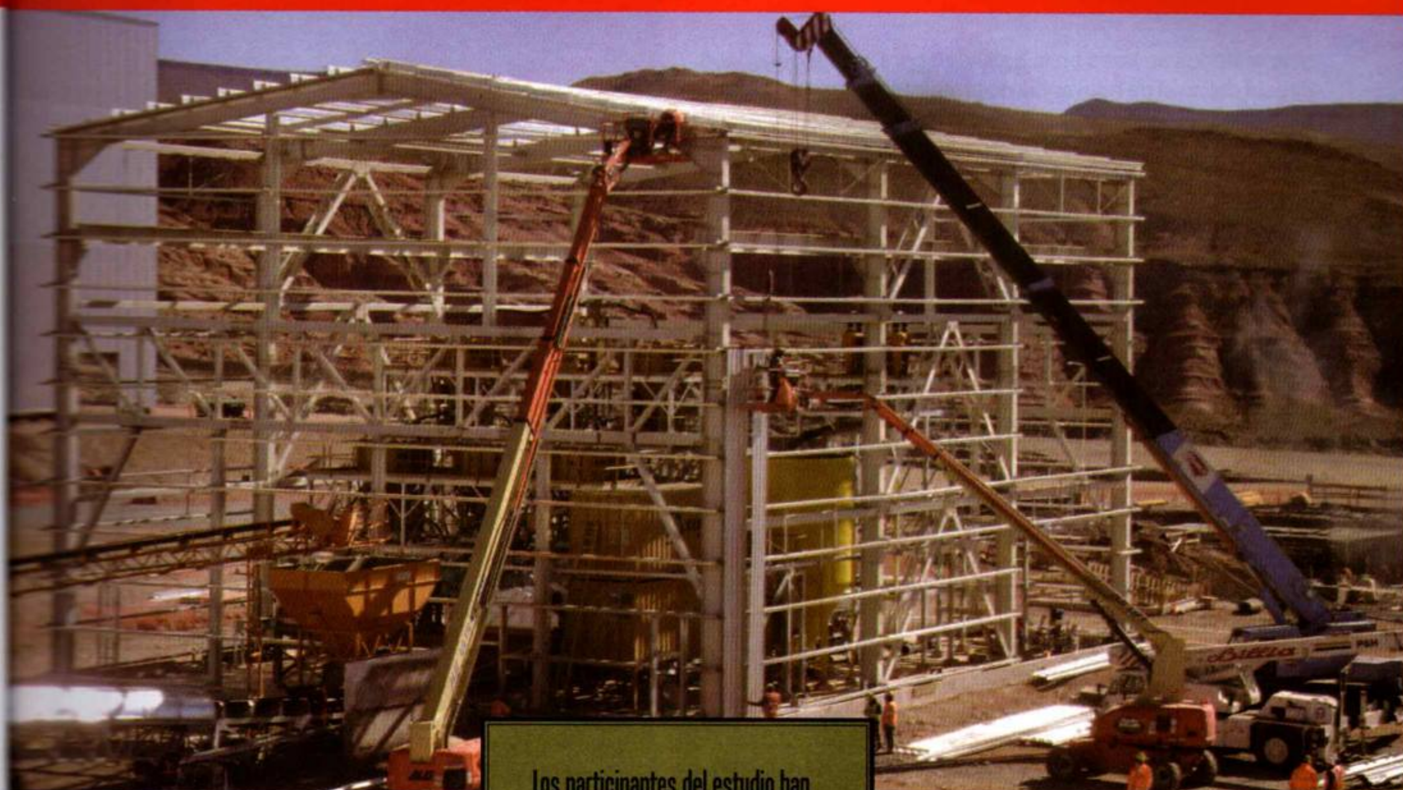
El artículo se presenta en 2 partes.

En la primera entrega de este trabajo, en la anterior edición 62 de la revista, se presento el primer capítulo donde se hizo referencia al trabajo de investigación, el problema a ser resuelto, el enfoque y la relevancia del estudio, la naturaleza del mismo, la pregunta de investigación e hipótesis de trabajo, definiciones y limitaciones, así como el marco teórico en el cual está inmerso. También se presento el segundo capítulo referido a la revisión de la literatura existente en el tema, la identificación de autores y fuentes. La revisión de la literatura se hizo en la siguiente secuencia: (a) revisión de la literatura sobre la variable dependiente (éxito en proyectos de construcción), (b) revisión de la literatura sobre la variable independiente (practica de alianzas), y (c) revisión de la literatura sobre el contexto del estudio.

Esta segunda y última parte también consta de 2 capítulos. En el tercer capítulo se presentara el diseño, metodología y desarrollo de la investigación, así como la recolección, interpretación y análisis de los datos. Se analizara el desarrollo del instrumento de recolección de datos, la población y muestra empleada, las herramientas estadísticas utilizadas y los criterios de investigación. Se compararan los resultados obtenidos con los de estudios similares previos así como se verificara la respuesta a la pregunta de la investigación e hipótesis de trabajo. En el cuarto y último capítulo se presenta las conclusiones de la investigación, con un análisis de los hallazgos e interpretación de los resultados obtenidos con énfasis en la implicancia de los mismos en el gerenciamiento de proyectos mineros en Latinoamérica.

Finalmente, se presenta un resumen final sobre todo el trabajo y sus conclusiones.

El presente artículo fue extraído, sintetizado y traducido de la disertación "Relationship between partnering and success in mining construction projects in Latin America", trabajo de investigación presentado por el autor como parte de los requisitos para la obtención del grado de Doctor en Gerencia por la Universidad de Phoenix. Las referencias tanto in-text como en listado, fueron omitidas por cuestión de espacio. Si se desea obtener el artículo completo en su versión original (en ingles) incluidas sus referencias, por favor comuníquese con el autor a: elima@adinet.com.uy



> Los participantes del estudio han desarrollado sus actividades y han representado grupos que tienen intereses en el sector minero, tales como compañías mineras, proveedores, gobierno, empresas de ingeniería y contratistas de construcción.
> La población incluyo técnicos y profesionales, gerentes, gerentes séniores, directores, y ejecutivos.

CAPITULO 3: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

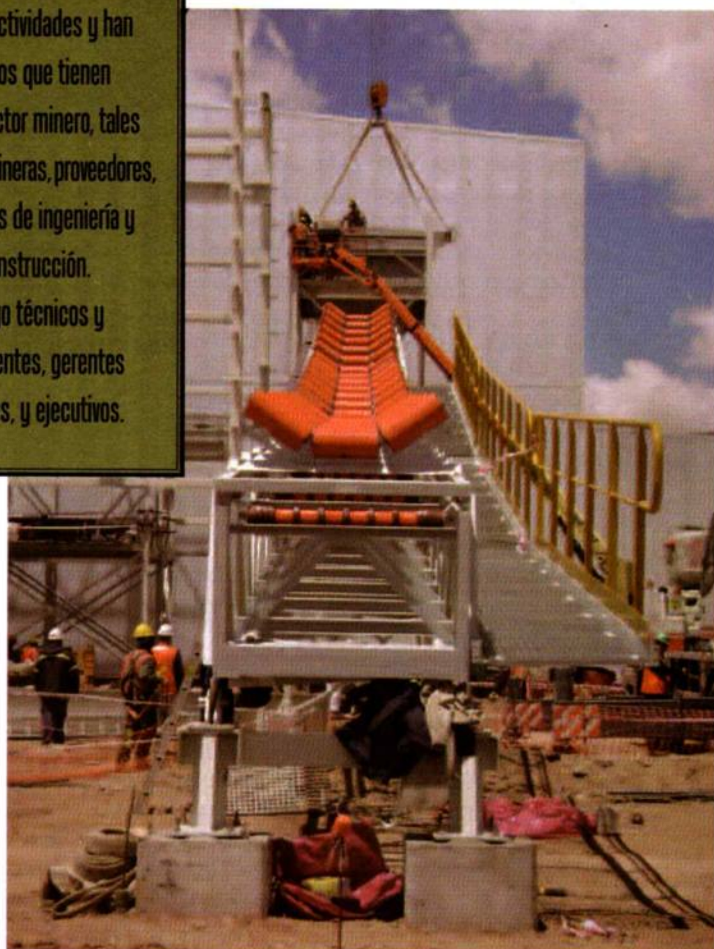
Este capítulo presenta el diseño de la investigación, la metodología, el desarrollo del instrumento de recolección de datos, la población, la muestra empleada, el método de recolección de datos y el enfoque del análisis de datos empleado en el estudio. Asimismo, se presentan los resultados obtenidos.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO

Se selecciono un diseño de investigación cuantitativo y una encuesta como instrumento de relevamiento de datos luego de considerar diferentes opciones, analizar las características de la metodología cuantitativa y revisar la tendencia de estudios similares.

La encuesta utilizada fue construida con una escala tipo Likert de 5 puntos. Este método fue elegido sobre otros porque facilita la identificación de relaciones entre variables, el retorno de respuestas al recoger datos es rápido y el método permite identificar las características de una población a partir de un pequeño grupo de individuos. El estudio incluyo el testeo de hipótesis usando una muestra representativa de la población. El estudio utilizo datos extraídos de 157 encuestas.

El diseño de este estudio incluyo el uso de análisis de factores y análisis de regresión múltiple. La selección de esos métodos estadísticos a partir de una gran variedad de posi-



bles métodos se baso en la habilidad para obtener una idea directa del nivel de relevancia de la variable dependiente. Los pasos en el proceso de investigación fueron los siguientes: (a) preparación del estudio, (b) metodología y diseño, (c) diseño del instrumento (encuesta) y administración del mismo, (d) análisis de los datos y conclusiones. Un panel de expertos fue empleado a través de un proceso de focus group para validar internamente la encuesta y un estudio piloto se uso para validar los resultados y afinar el instrumento.







- ***Focus Group***

Un panel de 6 expertos condujo una revisión detallada de la encuesta y sugirió varios cambios a las preguntas. Los expertos recomendaron reescribir 8 preguntas para mejorar la claridad y sugirieron reescribir doce preguntas para diferenciarlas de otras y para expandir el abanico de factores que pudieran tornarse críticos. El panel no recomendó eliminar ninguna pregunta y cada una de las sugerencias y recomendaciones fue incorporada en la encuesta. Le fue requerido al panel una estimación del número de personas por proyecto minero, el cual corroboro el usado previamente en la estimación de la población del estudio.

- ***Estudio Piloto y Validación de Resultados***

Un total de 10 personas, elegidas aleatoriamente, participaron en el estudio piloto y respondieron a la encuesta desarrollada y refinada tras el focus group. La encuesta final incorporo los resultados del estudio piloto. Fueron eliminadas aquellas preguntas con valor medio inferior a 4. La desviación estándar de las preguntas eliminadas varió entre .74 y 1.45, mientras que la desviación de aquellas preguntas que permanecieron varió entre .45 y 1.19. Investigadores en estudios similares consideraron como críticos a factores asociados con 29 de las preguntas empleadas en este estudio. El instrumento (encuesta) final consistió de 36 preguntas base más 6 preguntas demográficas con un total de 42 preguntas.

POBLACIÓN, MUESTRA, Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Esta sección incluye la discusión el enfoque empleado para identificar y estimar la población del estudio, la estrategia para definir la muestra, así como una descripción del proceso de recolección de datos.

- ***Población***

La población del estudio incluye a todos los profesionales que están trabajando, han trabajado, o han estado asociados en los últimos 15 años con un proyecto de construcción minero en América Latina. Los participantes han desarrollado sus actividades y han representado grupos que tienen intereses en el sector minero, tales como compañías mineras, proveedores, gobierno, empresas de ingeniería y contratistas de construcción. La población incluyo técnicos y profesionales, gerentes, gerentes séniores, directores, y ejecutivos.

El tamaño de la población se estimo en 3 etapas. Primero, el número promedio de personas involucradas en la construcción de un proyecto minero fue estimado. Segundo, la cantidad de proyectos mineros en construcción desde 1995 fue estimada. Finalmente, con la información anterior mas ajustes, la población fue estimada al multiplicar ambos valores. La población total fue estimada en 31.920 personas. El tamaño de la población es considerado un factor de relevancia desde el punto de vista estadístico cuando el grupo considerado es pequeño y conocido, lo cual no ocurre en este caso. No obstante, y como mencionado anteriormente, el panel de expertos realizo su propia estimación del tamaño de la población y ratifico el valor empleado.

- ***Muestra***

Para seleccionar la muestra a usar se empleo una combinación de métodos y estrategias. Muestreo simple aleatorio y muestreo por grupos fueron usados como estrategias de muestreo probabilísticas, y muestreo por conveniencia fue el método elegido como estrategia de muestreo no-probabilística. La razón para la combinación de esas estrategias fue triple: (a) tener una muestra de acceso relativamente simple y amplio, (b) obtener una muestra representativa de la población y (c) permitir al estudio generalizar los resultados a un grupo mayor. Los siguientes grupos fueron empleados en

la segunda estrategia de muestreo: (a) compañías mineras, (b) proveedores, (c) gobierno, (d) empresas de ingeniería y (e) contratistas de construcción.

La siguiente formula fue empleada para calcular el tamaño de la muestra:

$SS = Z^2 * p * (1-p) / C^2$, donde SS es el tamaño de la muestra, p es la fracción de las respuestas, y Z es el valor critico para el nivel de confianza C. El nivel de confianza establecido fue de 95%, y por lo tanto el valor crítico fue de 1.96. Para determinar el tamaño de la muestra, el peor caso posible para la fracción de respuestas fue empleado. El intervalo de confianza fue establecido como más menos 8%, expresado como 0.08. Con esas premisas, la muestra habría de tener un mínimo de 149 respuestas individuales para poder aplicar las pruebas de hipótesis en la investigación, con suficiente poder estadístico.

Para la primera fuente de respuestas, la encuesta fue enviada a más de 60 compañías y 5 personas por compañía en promedio, totalizando 289 respuestas potenciales. Para la segunda fuente, 15 personas en cada una de 11 instituciones conocidas fueron invitadas a participar en el estudio, esperándose un retorno de 80% de respuestas en esta fuente.

La confidencialidad y anonimato fueron garantizados a los participantes.

> Cuatro factores críticos de la práctica de alianzas explicaron el 61% de la percepción de éxito en proyectos de construcción mineros en América Latina.

• Recolección de Datos

El paquete del estudio fue enviado por e-mail a la lista de potenciales participantes. Una cuenta de correo electrónico fue abierta para comunicarse con los participantes para evacuar eventuales dudas. Se les solicito a los participantes que completaran y enviaran la encuesta en un plazo de 2 semanas. Luego de una segunda ronda de solicitudes, la recolección de datos tuvo lugar en un periodo total de 6 semanas.

La tasa de retorno de la primera fuente fue de 37% y la de la segunda fuente de 80%, con una tasa total de 35%. En total, se obtuvieron 157 respuestas validas.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

• Datos demográficos

Se analizaron 6 aspectos de la información demográfica de los participantes a efectos de conocer mejor la muestra y población bajo estudio: (a) experiencia general, (b) experiencia especifica, (c) puesto, (d) organización en la que desarrolla su actividad, (e) antecedentes académicos, y (f) idiomas.

Los participantes reportaron una media de 24 años de experiencia general, con una desviación estándar de 6 años, teniendo la mayoría de ellos (33%) más de 30 años de experiencia mientras que 31% tenían entre 20 y 30 años de la misma. En forma similar, los resultados mostraron que en promedio la muestra del estudio tiene 14 años de experiencia especifica en construcción de proyectos mineros, con una desviación estándar de 5.8 años, siendo que la mayoría (37%) reporto tener entre 20 a 30 años de experiencia especifica en el sector.

La mayoría de los participantes (35%) posee un puesto gerencial siendo la siguiente posición de mayor representación la de director o ejecutivo (25%). La mayor parte de la muestra (40%) trabajo en compañías de construcción o ingeniería y un 21% en compañías mineras. La mayoría de los participantes (81%) son profesionales, con un 27% del total con el grado de máster; y una gran mayoría de la muestra habla tanto español (79%) como ingles (82%).

• Análisis de los datos

Los datos recogidos fueron analizados usando el software SPSS, empleado para análisis estadístico, manejo y documentación de información en ciencias sociales. El proceso de análisis aplico las 2 herramientas estadísticas previamente mencionadas, análisis de factores y análisis de regresión múltiple, con la ayuda de SPSS en la iteración y computo de datos. Análisis de factores fue empleado para identificar un número relativamente chico de factores que pueden ser usados para representar relaciones entre gru-



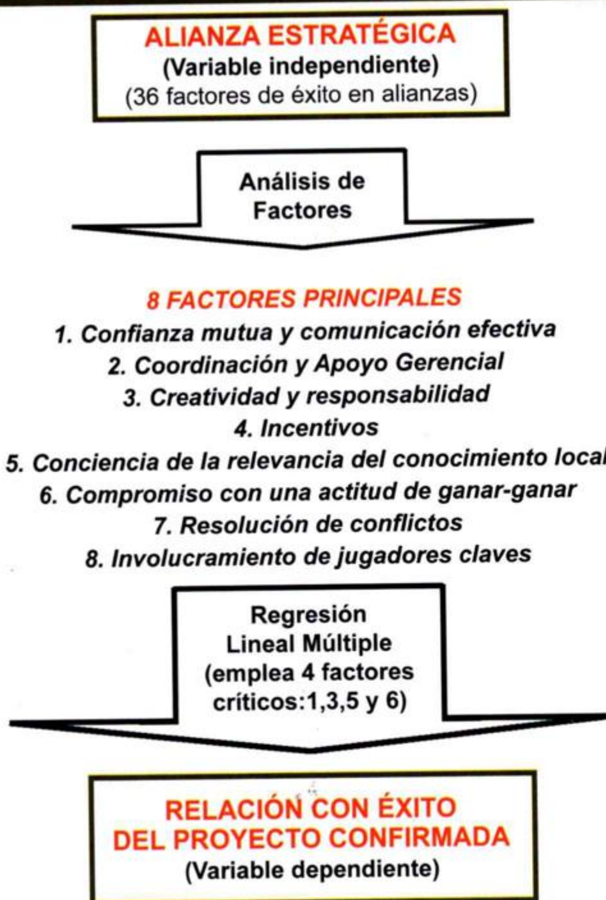
CONATEL

| IT | Médica | Industria

www.conatel.com.uy

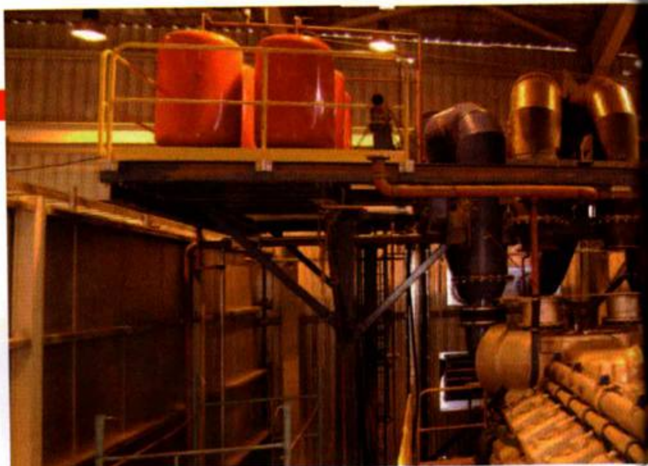
pos de variables interrelacionadas. Regresión múltiple fue usada para buscar la relación entre dichos factores críticos representando la variable independiente (alianzas), y la variable dependiente (éxito). La Figura 2 ilustra la secuencia del análisis de datos.

Figura 2. Secuencia de aplicación de las herramientas estadísticas seleccionadas.



- ***Análisis de factores***

La aplicación de análisis de factores facilito la reducción de los 36 factores inicialmente identificados y propuestos en las preguntas de la encuesta, a un set menor de 8 factores críticos. Varios pasos fueron aplicados. Primero, los factores críticos iniciales fueron identificados en la literatura y traducidos a preguntas concretas en el instrumento de recolección de datos (encuesta). Segundo, una matriz de correlación fue computada para todos los factores empleando un análisis de componentes principales. Tercero, cada factor fue extraído y rotado utilizando el software SPSS y en particular la secuencia FACTOR y la opción de rotación Varimax. Finalmente, los factores críticos fueron identificados y se obtuvieron los porcentajes de varianza explicados por cada factor. El proceso identifico 8 factores críticos que en conjunto contabilizaron el 72% de la varianza en respuestas. El factor crítico principal contabilizo el 27% de la varianza y los siguientes 3 lo hicieron por 10%, 7% y



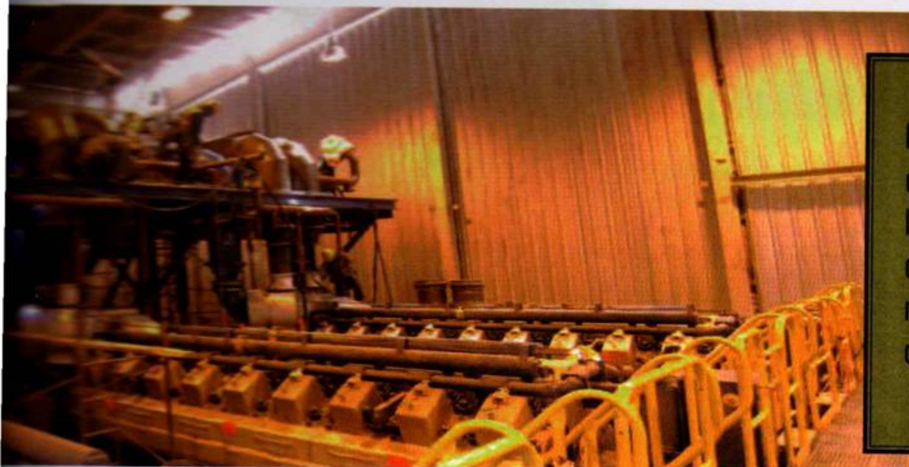
7% respectivamente. Aquellos factores que contabilizaron menos que 5% e la varianza no fueron considerados en la siguiente etapa de la investigación (regresión).

- ***Análisis de Regresión Múltiple***

La regresión múltiple es un modelo matemático que relaciona una serie de variables independientes (en nuestro caso factores asociados a la aplicación de estrategia de alianzas) a una variable dependiente (en este estudio el éxito en proyecto de construcción mineros en América Latina. Se empleo un análisis de regresión múltiple paso a paso para determinar la relación entre los factores críticos previamente identificado como variables independientes y el éxito (en la construcción de proyectos mineros en América Latina) como variable dependiente, usando el programa SPSS REGRESSION. Se obtuvieron el coeficiente de regresión estándar (β), el coeficiente de determinación (R^2) de cada variable, el valor acumulado del coeficiente de determinación (R^2), y el nivel de significación (ρ).

El criterio para eliminar factores del análisis fue de aquellos cuyo residuo estándar fuera mayor que 5, lo cual fue consistente con investigaciones similares. Los factores remanentes determinaron cuanto puede ser explicado de la variable dependiente, mediante el valor del coeficiente de determinación R^2. Cuatro factores fueron excluidos del modelo de regresión porque fallaron el criterio de entrada (residuo mayor que 5), esos factores fueron: coordinación y apoyo gerencial (2), Incentivos (4), resolución de conflictos (7), e involucramiento de jugadores clave (8).

Cuatro factores fueron identificados como críticos y considerados en la regresión, al ser encontrados con valores notoriamente diferentes de 0 a un valor de ρ menor o igual a 1. Ellos son: Confianza mutua y comunicación efectiva (1), Creatividad y responsabilidad (3), Conciencia de la relevancia del conocimiento local (5), y Compromiso con una actitud de ganar-ganar (6). Esos 4 factores críticos de la práctica de alianzas explicaron el 61% de la percepción de éxito en proyectos de construcción mineros en América Latina. Al asociar la variable independiente con sus factores críticos, la práctica de alianzas se encontró probadamente capaz de explicar la mayor parte del éxito en la construcción de proyectos. En particular, la confianza mutua y comunicación efectiva fue encontrado como la práctica de alianzas más relevante al explicar 26% del éxito en proyectos. Los restantes 3 factores críticos contabilizaron 24%, 9%, y 2% respectivamente, de la varianza total de la variable dependiente éxito.



Los resultados de esta investigación confirmaron la capacidad de las uniones estratégicas o práctica de alianzas de explicar en buena medida el éxito de proyectos de construcción mineros en América Latina.

CAPITULO 4: CONCLUSIONES

Este último capitulo presenta la interpretación de los resultados a partir del análisis realizado, las conclusiones del trabajo de investigación, las implicaciones para el liderazgo en el sector minero y las recomendaciones para la investigación futura y aplicaciones en la industria.

El capitulo incluye información sobre (a) la alineación entre los resultados de la investigación y el problema y propósito de este estudio, (b) la respuesta a la pregunta de investigación y sus hipótesis, y (c) la relevancia del estudio para el liderazgo y la industria. El capitulo además incluye una discusión sobre los resultados del análisis de datos y la comparación de los resultados con los encontrados en estudios previos similares. Este capítulo está organizado en las siguientes secciones: (a) interpretación de factores críticos, (b) conclusiones, (c) implicaciones.

INTERPRETACIÓN DE FACTORES CRÍTICOS

Esta sección presenta una breve descripción, identificación y definición de los 4 factores encontrados como críticos, considerados en el análisis de regresión matemática como variable independiente (en representación de la unión estratégica o práctica de alianzas). En conjunto, estos 4 factores explicaron el 61% de la percepción de éxito en proyectos de construcción mineros en América Latina.

- ***Confianza mutua y comunicación efectiva (factor crítico 1)***

La confianza mutua y la comunicación efectiva consistieron en 15 ítems (factores de éxito asociados a preguntas de la encuesta) pertenecientes a relaciones de confianza y los efectos de comunicación en el desarrollo del proceso de alianzas. Las relaciones de confianza emergen cuando las personas entienden las decisiones de otros, honran las promesas hechas, y lo hacen en un ambiente de armonía, respecto, y disposición a resolver problemas. La confianza es basada en actitudes o comportamiento. La comunicación efectiva refiere al flujo de producción efectivo de información entre áreas, socios, equipos y miembros, de modo que todos los miembros entienden los objetivos y metas. Reuniones, notificaciones, reportes y minutas de reunión facilitan la comunicación y el intercambio de información.

Este factor crítico contribuyo con el 26% de la explicación (de un total de 61%) del éxito de proyectos mediante alianzas.

- ***Creatividad y responsabilidad (factor crítico 3)***

La creatividad refiere al uso de nuevas técnicas e ideas y a la iniciativa para desarrollar procesos de pensamiento crítico. La responsabilidad refiere a asegurar que las partes conocen sus cuotas de responsabilidad y sus respectivos roles en el proceso de alianza. Este factor crítico contribuyo con el 24% de la explicación (de un total de 61%) del éxito de proyectos mediante alianzas.

- ***Conciencia de la relevancia del conocimiento local (factor crítico 5)***

Este factor refiere a la importancia de la provisión de conocimiento y experiencia local en el proceso de alianza, e



El socio estratégico para la Industria.







Santa Fé 1131 . Tel: +598 2209.3343 . bilpa@bilpa.com.uy . www.bilpa.com.uy

incluye aspectos como practicas de negocios locales, costumbres, manejo del tiempo, reglas e idiosincrasia, que pueden tener un impacto significativo en el éxito del proyecto. Este factor resulto de la reducción de 4 factores iniciales (asociados a 4 preguntas en la encuesta) entre los que se incluyo la percepción del dominio del idioma local y el mutuo entendimiento de las prácticas habituales de negocios locales por parte de los representantes clave de la compañía dueña del proyecto como un factor de éxito.
Este factor crítico contribuyo con el 9% de la explicación (de un total de 61%) del éxito de proyectos mediante alianzas.

> La pregunta que guio este estudio fue la siguiente: ¿Existe una relación entre la práctica de alianzas y el éxito en los proyectos de construcción mineros en América Latina? Tras el análisis de los datos y obtención de resultados, la respuesta es SI, existe tal relación, es significativa, positiva y pudo ser cuantificada en forma estadística.

• *Compromiso con una actitud de ganar-ganar (factor crítico 6)*

Este factor refiere a la relevancia de la actitud de los socios, del desarrollo de ambientes en los cuales ambas partes ganen como reemplazo de ambientes en los que hay confrontación y en los cuales la posición ganadora de una de las partes implica una posición perdedora de la otra, y de una abierta y honesta discusión de los problemas entre las partes. El compromiso con una actitud de este tipo puede llevar a la creación de compromisos de largo plazo entre las partes que ven su relación como mutuamente beneficiosa.

CONCLUSIONES

Esta sección resume y describe los resultados de la investigación y el análisis de los datos obtenidos con el fin de responder a la pregunta de la investigación. También se discute la sinergia de los resultados obtenidos con previos y similares estudios. Asimismo, se resaltan las limitaciones del estudio y se hacen sugerencias para estudios futuros en el tema.

• *Resultados obtenidos*

Los resultados del análisis de factores aplicado a los datos sobre las encuestas obtenidas mostraron 8 factores principales de los cuales 2 habían aparecido consistentemente en estudios similares: confianza mutua y resolución de conflictos. Con la excepción del factor principal 5 (conciencia de la relevancia del conocimiento local), todos los demás factores identificados como principales en este estudio lo habían sido en estudios similares practicados en distintas partes del mundo e industrias, siempre en la misma temática.
Los resultados de esta investigación confirmaron la capacidad de las uniones estratégicas o práctica de alianzas de explicar en buena medida el éxito de proyectos de construcción mineros en América Latina. La variable independiente (alianzas) fue representada por 4 factores críticos en la regresión lineal y el nivel de explicación resulto ser del orden del 60% con un nivel de confianza del 95%.
La pregunta que guio este estudio fue la siguiente: ¿Existe una relación entre la práctica de alianzas y el éxito en los proyectos de construcción mineros en América Latina? Tras el análisis de los datos y obtención de resultados, la respuesta es SI, existe tal relación y pudo ser cuantificada en forma estadística.

• *Sinergia de los hallazgos con la literatura existente*

Los hallazgos de este estudio están en línea con los resultados de estudios similares en la materia. El resultado de que 4 factores críticos han sido capaces de explicar la mayor parte de la percepción de la relación entre alianzas y el éxito, están alineados con la tendencia de la línea de investigación actual donde investigadores se concentran en pocos factores más que en una larga lista de ellos.
Los hallazgos de este estudio confirman algunas de las asunciones de estudios previos, en particular la consideración del factor confianza como central. Ya Domberger (1997) definía a las alianzas como una "relación de trabajo con un alto nivel de confianza y cooperación cercana entre las partes que se contratan mutuamente para alcanzar metas de mutuo beneficio". Otros factores encontrados como principales fueron también identificados en estudios previos, como lo hizo Anderson (2006) con la comunicación efectiva, Tang (2006) con el compromiso, o Wood (2006) con la actitud de ganar-ganar.
Sin embargo, la aparición de un factor crítico nuevo (respecto a otros estudios), la conciencia de la relevancia del conocimiento local, sugiere que dicho factor es más importante para la región Latinoamericana que para otras regiones.

• *Limitaciones del estudio*

Varias limitaciones pueden haber afectado los resultados de este estudio y es apropiado hacer la correspondiente salvedad. La primera limitación fue la potencial parcialidad de los participantes aunque no hubiera razones para temer alguna consecuencia derivada de sus respuestas. El uso más extensivo de técnicas de muestreo probabilístico ayuda a disminuir este problema.
La segunda limitación tiene que ver con la naturaleza de las medidas y su interpretación. Las encuestas midieron percepciones y por ende los datos recolectados fueron subjetivos, lo que puede restringir la aplicación de los hallazgos a otras zonas geográficas.
La tercera limitación fue el potencial de los participantes de malinterpretar o no entender las preguntas de la encuesta, a pesar de que el diseño incluyo el uso de un focus group y un test piloto para minimizar este potencial problema.



• *Sugerencias para investigación futura*

Dado que uno de los factores identificados como críticos, la conciencia de la importancia del conocimiento local, no fue previamente identificado en estudios similares, se sugiere ahondar en este factor de modo de conocer más detalles sobre el mismo y especificar el modo de llevar a la práctica esa recomendación.

La segunda consideración es sobre enfocar la investigación con mayor detalle geográfico, en aquellos países donde la actividad minera resulta más gravitante en la economía nacional o su desarrollo ha sido más destacado en los últimos años. Tal es el caso de Chile, México, Perú, o Argentina. La investigación específica en ciertos países puede proveer valiosa información aplicable a estrategias locales.

IMPLICACIONES

Este estudio genero implicaciones tanto para el liderazgo como para la industria en el sentido de que puede resultar de ayuda en el diseño e implementación de estrategias exitosas que incorporen factores que se ha comprobado favorecen el logro de las metas trazadas.

Los hallazgos del estudio permitieron alcanzar el objetivo del mismo, es decir identificar y cuantificar una relación entre las practicas de alianzas o uniones estratégicas y el éxito en proyectos de construcción mineros. Los resultados contribuyen al cuerpo de conocimiento en la materia al confirmar resultados de estudios similares y extender los mismos a un conjunto de condiciones particulares.

• *Implicaciones para el Liderazgo*

Los hallazgos de este estudio proveen evidencia de como la unión estratégica se relaciona con el éxito en proyectos de construcción. El conocimiento derivado de esos resultados puede ayudar a líderes a disminuir la incertidumbre en sus decisiones, ver más acertadamente que factores contribuyen a lograr el éxito y mejorar sus procesos de investigación, al examinar y observar la estrategia organizacional en virtud de las mayores fuerzas que producen el cambio en el ambiente, ya sean externas o internas.

Aquellos lideres que poseen conocimiento especifico sobre como la práctica de alianzas puede afectar el éxito estarán más preparados para diseñar e implementar estrategias, tácticas y medidas organizacionales exitosas

Los resultados del estudio pueden también beneficiar en el campo de sistemas organizacionales y gerenciamiento de proyectos al demostrar que estilo de liderazgo resulta más exitoso. Aquellos líderes que entiendan que son capaces de incluir los factores asociados con el éxito en sus estilos de liderazgo tendrán mayor probabilidad de ser exitosos.

• *Implicaciones para la Industria*

Varios factores de éxito están asociados con las uniones estratégicas dependiendo de las condiciones y características del ambiente donde del proceso de alianzas se lleve a cabo. Los hallazgos de este estudio proveen conocimiento específico en un conjunto particular de condiciones en una determinada zona geográfica, industria y sector económico, colaborando de ese modo a identificar necesidades criticas y pronosticar el nivel de resultados en función de las estrategias aplicadas.

La industria de la construcción tiene una fuerte orientación hacia el gerenciamiento de proyecto, trabajo en equipo y logro de objetivos. Los resultados de este estudio refieren directamente a los factores que tienen influencia en el éxito de la industria de la construcción minera en América Latina por lo que líderes pueden beneficiarse de los mismos al incorporarlos en sus diseños de estrategias de trabajo. La identificación de patrones de éxito puede ayudar a las empresas y a las personas que las lideran a establecer y aplicar practicas gerenciales basadas en dichos patrones identificados. La literatura existente en el tema abunda en casos donde la inclusión sistemática de factores identificados como de éxito en el diseño de estrategias gerenciales

Infraestructura para Telecomunicaciones

Diseño, fabricación, instalación y mantenimiento de estructuras

Auditorias, asesoramiento y análisis estructural

Proyecto y Dirección de Obras

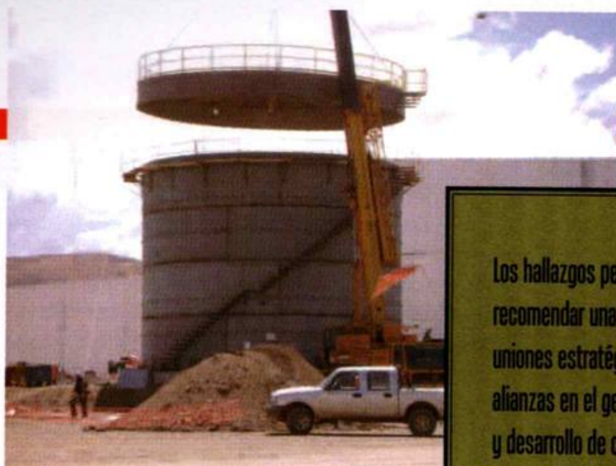
Contacte PROSECO para su Solución



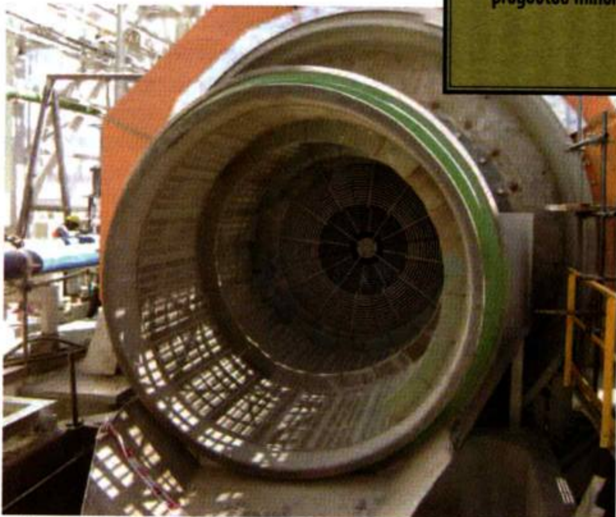
PROSECO

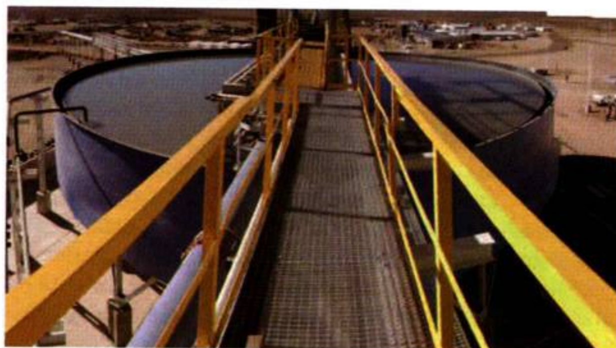
Proyectos Servicios & Comunicaciones S.A.

Isidoro de María 1317 telefax 2924 9413 prosecouruguay@prosecopcs.com Montevideo - Uruguay



Los hallazgos permiten sugerir y recomendar una mayor inclusión de uniones estratégicas o practicas de alianzas en el gerenciamiento y desarrollo de construcción de proyectos mineros en América Latina.





ha producido un significativo efecto positivo en los resultados obtenidos.

El estudio provee información acerca de cuáles son las practicas especificas que mayor efecto tienen en las uniones estratégicas y por ende cuales deberían ser consideradas en el diseño y gerenciamiento de proyectos con miras a obtener mejores resultados. La confirmación de resultados en estudios similares permite a gerentes y lideres considerar la aplicación de varios otros hallazgos en estudios similares con la necesaria consideración del efecto regional.

En la práctica, los resultados obtenidos pueden asistir en la selección de miembros del equipo de proyecto, aconsejar a adoptar una combinación diferente de recursos, socios y asociados, seleccionar una cadena de suministro diferente, y diagnosticar y estimar el nivel de rendimiento basado en la inclusión de uniones estratégicas o practicas de alianzas en la estrategia seleccionada.

RESUMEN FINAL

Este estudio ha investigado la eventual relación entre las uniones estratégicas o practicas de alianzas y el éxito en proyecto de construcción mineros en América Latina. El tema ha sido estudiado profusamente en distintos ámbitos e industrias. No obstante, poca o nula literatura existía en el tema cuando referido a las condiciones específicas de zona geográfica, industria y sector económico a los que refieren este estudio. Debido a la relevancia de la industria minera en países de la región y la conveniencia de contribuir a la investigación de los factores que contribuyen a una mejor gestión en la construcción de proyectos mineros, se llevo adelante este estudio, con el objetivo de obtener resultados concretos y medibles de la relación entre las variables.

El estudio ha logrado establecer y confirmar una relación estadística clara entre las uniones estratégicas y su impacto positivo en la búsqueda del éxito en la construcción de proyectos, lo cual es consistente con estudios similares previos. También ha permitido identificar algunas de las prácticas de alianzas como criticas y ha evaluado su capacidad de predicción del éxito. También en este sentido ha confirmado resultados de estudios similares, aunque también ha identificado un factor crítico hasta ahora no señalado anteriormente y por ende considerado propio del entorno específico en el que se desarrolla este estudio, este factor es identificado como la conciencia de la relevancia del conocimiento local.

Los hallazgos permiten sugerir y recomendar una mayor inclusión de uniones estratégicas o practicas de alianzas en el gerenciamiento y desarrollo de construcción de proyectos mineros en América Latina. Al identificar las practicas que más contribuyen al éxito de la gestión, los responsables por el desarrollo de un proyecto pueden ajustar y diseñar sus estrategias con miras a la obtención de los mejores resultados. Los resultados obtenidos en este estudio avalan y confirman resultados obtenidos en estudios similares por lo que refuerzan la relevancia de la práctica de alianzas en el éxito de proyectos de construcción en general y mineros en particular.

---

1 **El autor es Ingeniero Civil, orientación estructuras, por la UDELAR. Posee un MBA por la Universidad ORT Uruguay y es Doctor en Management por la Universidad de Phoenix (USA). Tiene más de 15 años de experiencia en las industrias minera y de construcción, con énfasis en el área de desarrollo de proyectos. Recientemente se ha desempeñado como Gerente de Construcción del Proyecto Pirquitas con la compañía minera Canadiense SilverStandard Resources Inc.y actualmente lo hace como Director de Desarrollo de Proyectos para la misma compañía minera.**

Llamado a presentación de listas

La Comisión Directiva de la Asociación de Ingenieros del Uruguay llama a presentación de listas para la elección de Autoridades de la AIU.

El plazo vence el próximo 29 de abril a las 19 horas.

ASAMBLEA ANUAL ORDINARIA

Jueves 26 de mayo de 2011
19:00 hs. primera citación / 19:30 hs. segunda citación

Estimado socio:
La Comisión Directiva de la Asociación de Ingenieros del Uruguay en cumplimiento de disposiciones estatutarias y reglamentarias, convoca a los socios activos a reunirse en Asamblea Ordinaria el jueves 26 de mayo de 2011 a las 19:00 horas en su sede social, Cuareim 1492, a fin de considerar el siguiente Orden del Día:

1. Memoria correspondiente al Ejercicio 2010 - 2011.
2. Movimientos de Fondos y Balance General Ejercicio 2010 - 2011.
3. Proyecto de Presupuesto para el Ejercicio 2011 - 2012.
4. Designación de dos socios para firmar el acta.

Se transcribe a continuación el primer párrafo del Artículo 29 de los Estatutos de la AIU: *"La Asamblea, sea Ordinaria o Extraordinaria, se considerará en quórum con la presencia de la quinta parte de los socios activos. Si no alcanzara esa proporción, la Asamblea quedará constituida media hora después de la fijada convocatoria, cualquiera sea el número de socios presentes, siendo sus resoluciones válidas por simple mayoría".* **La Comisión Directiva**

ELECCION DE AUTORIDADES 2011 - 2013

Jueves 26 de Mayo de 2011
Al finalizar la Asamblea Anual Ordinaria comenzará la votación que se prolongará durante dos horas.

Viernes 27 de mayo de 2011
Se votará en el horario de 10:00 a 12:00
y de 18:00 a 21:00 horas.

INGENIERÍA EN LA CATÓLICA

Exigencia • Innovación • Conocimiento

Licenciado en Informática
Ingeniero en Informática
Ingeniero en Electrónica
Ingeniero en Telecomunicación
Ingeniero en Sistemas Eléctricos de Potencia
Ingeniero Industrial
Licenciado en Ingeniería Audiovisual



Universidad Católica
DAMASO A. LARRAÑAGA • URUGUAY

www.ucu.edu.uy



Fiesta de fin de año



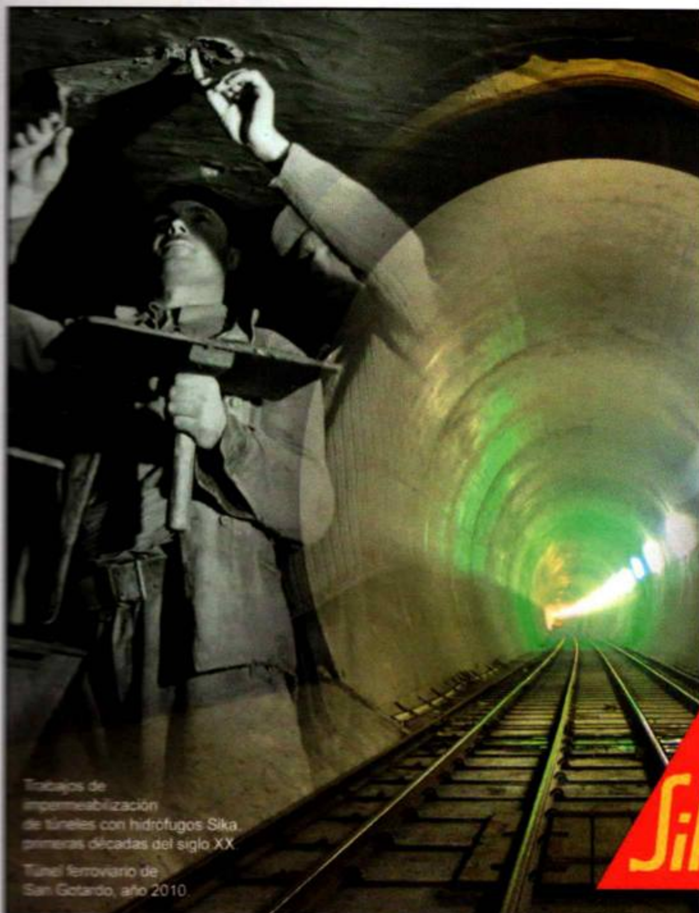


Homenajes a los colegas que cumplieron 25 y 50 años de Profesión y Socios

Ingeniero Destacado 2010, Colette Benatti







100 años de know how

En 1910, Kaspar Winkler dio comienzo a Sika desarrollando productos para impermeabilizar construcciones. El espaldarazo definitivo llegó a fines de esa década, cuando los productos Sika fueron aprobados por la Schweizerische Nationalbahn (hoy SBB), para impermeabilizar exitosamente el túnel ferroviario de San Gotardo, bajo los Alpes, con vistas a su electrificación.

Entre 1918 y 1922, 67 túneles a lo largo de la sección San Gotardo de los Alpes, fueron impermeabilizados con Sika.

Cien años después, nuevamente los aditivos Sika para hormigón, las membranas impermeabilizantes Sikaplan y los servicios asociados, tienen un papel crucial en la construcción del nuevo túnel ferroviario bajo el San Gotardo, el más largo del mundo, con 57 km de extensión, donde se requiere una durabilidad de 100 años.

100 años de garantía



Innovation & Consistency | since 1910



Pilotes**Victor**

Desde 1950

- Perforados
- Perforados encamisados y de gran diámetro
- Perforados con lodos bentoníticos
- Hinca de tubo
- Anclajes

info@pilotesvictor.com.uy / Tel.: (598) 2400 0129 / Avenida Uruguay 1562, Montevideo - Uruguay

MAYO 2011

noticiero



Asociación de Ingenieros del Uruguay

Cuareim 1492 / 11100 Montevideo / Telefaxes 2900 8951/2901 1762 / e-mail:aiu@adinet.com.uy / www.aiu.org.uy



Asamblea Anual Ordinaria

Jueves 26 de Mayo de 2011

19:00 hs. Primera citación

Sede de la Asociación de Ingenieros del Uruguay

Cuareim 1492

Elección de Autoridades 2011-2013

Jueves 26 y viernes 27 de Mayo de 2011



ASAMBLEA ANUAL ORDINARIA

Jueves 26 de mayo de 2011
19:00 horas primera citación
19:30 horas segunda citación

Estimado socio:

La Comisión Directiva de la Asociación de Ingenieros del Uruguay en cumplimiento de disposiciones estatutarias y reglamentarias, convoca a los socios activos a reunirse en Asamblea Ordinaria el jueves 26 de mayo de 2011 a las 19:00 horas en su sede social, Cuareim 1492, a fin de considerar el siguiente Orden del Día:

1. Memoria correspondiente al Ejercicio 2010 - 2011
2. Movimientos de Fondos y Balance General Ejercicio 2010 - 2011
3. Proyecto de Presupuesto para el Ejercicio 2011 - 2012
4. Uso de la sede social
5. Designación de dos socios para firmar el acta

Se transcribe a continuación el primer párrafo del Artículo 29 de los Estatutos de la AIU:
"La Asamblea, sea Ordinaria o Extraordinaria, se considerará en quórum con la presencia de la quinta parte de los socios activos. Si no alcanzara esa proporción, la Asamblea quedará constituida media hora después de la fijada convocatoria, cualquiera sea el número de socios presentes, siendo sus resoluciones válidas por simple mayoría".

La Comisión Directiva

ELECCION DE AUTORIDADES 2011 - 2013

Jueves 26 de Mayo de 2011
Al finalizar la Asamblea Anual Ordinaria comenzará la votación que se prolongará durante dos horas.

Viernes 27 de mayo de 2011
Se votará en el horario de 10:00 a 12:00 y de 18:00 a 21:00 horas.

Inauguración Sede Social

Viernes 20 de mayo
19:30 horas
Cuareim 1492

Las invitaciones se deberán retirar, sin costo, en Cuareim 1643 /19 hasta el martes 17 a las 12:00 hs.

Bienvenidos Nuevos Socios

AGUERRE FABREGAT, Juan Luis	Ind. Mec.
AGUIRRE, Paula	Telecomunicaciones
ARISTIMUÑO DEMASI, Federico	Electricista
BIANCO PEREIRA, Fernando Martin	Electricista
CAMAÑO EASTON, Jorge	Civ.
CAMBON VARELA, Luis Alberto	Civ.
CHAER RIOS, Ruben	Electricista
DETOMASI CERVIERI, José Andrés	Electricista
di PERNA ARINI, Carlos Augusto	Ind. Mec.
FLORES SOSA, Facundo Sebastián	Civ.
GRIOT RODRIGUEZ, Nicolás Alfredo	Ind. (Mec.)
OLIVERI MELO, Marttin Sebastián	Electricista
RADIO AGUILAR, Fernando Gabriel	Civ.
ROBAYNA GONZALEZ, Gustavo	Civ.
RODRIGUEZ TRAMBAUER, Ignacio	Ind. (Mec.)
SEGOVIA LUCAS DE OLIVERA, Elena	Sist. Comp.
SEVERO CASTRO, Fernando Aladi	Electricista
TROCHE CORBELLINI, Ernesto Rafael	Civ.
UMPIERREZ LARROSA, Victor Hugo	Civ.
VAZQUEZ GOMEZ, Gonzalo Raúl	Ind. (Mec.)
WENSKO MIGUEZ, Alejandro	Ind. Mec.
XANDRI ANTUÑA, Federico Javier	Ind.

ARANCEL DE HONORARIOS

Enero 2011	$ 1900
Febrero 2011	$ 1900
Marzo 2011	$ 1900
Abril 2011	$ 1950

CONVENIOS

Instituciones de Enseñanza

Centro Producción más limpia
Escuela y Liceo Elbio Fernández
Instituto Crandon
ISEDE
Servicio de Biblioteca de la Facultad de Ingeniería - Udelar
UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas)
Universidad de Montevideo
Universidad ORT Uruguay
Universitario Autónomo del Sur
Universidad Católica
Universidad de la Empresa

Instituciones de Servicios

AAHES (Asociación Argentina del Hormigón Estructural)
Ancel
Autok
Auxicar
Banco de Seguros del Estado
Bungalows Wood & Wine
Banco Itaú
Compañia del Sur, Viajes y Turismo
Complejo Turístico Chuy
Europ Car
KALYA Soluciones Informáticas
Óptica Altieri
Psicología: Ma. del Carmen Gómez y Dores Corso
Salir a Comer
TTL

Nada más propio del ser humano: volar



Probar que Uruguay posee empresas con vuelo mundial es todo un estímulo para nuestro país.
Teyma celebra tres décadas constatando que los Uruguayos somos capaces de desarrollar los más complejos proyectos, aquí y en cualquier parte del planeta; de exportar know how y aportar sistemas de gestión de altísima exigencia.
Hay 1800 trabajadores en Teyma que lo saben bien, porque con ellos hemos celebrado ya cuatro Premios Nacionales de Calidad de Uruguay y un Premio Iberoamericano de la Calidad, que reflejan el crecimiento espectacular vivido en estos años, tanto dentro como fuera de fronteras, en base a grandes proyectos locales y en países de Europa, América, África y Asia.
Teyma celebra 30 años de sueños y los cumple feliz.

- **Teyma Construcción**
- **Teyma Medio Ambiente**
- **Teyma Forestal**
- **Teyma Internacional**
- **Teyma España**
- **Teyma USA**

30 años
TEYMA
Soluciones Innovadoras para el Desarrollo Sostenible



www.teyma.com.uy